



**UNIVERSITAS
WIDYA HUSADA
SEMARANG**

**TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI COLON
*IN LOOP PEDIATRIK PADA KASUS
MEGACOLON CONGENITAL***

**TUGAS AKHIR
STUDI LITERATUR**

**ERWIN NIRMALASARI
NIM : 17.01.027**

**FAKULTAS KESEHATAN DAN KETEKNISIAN MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RONTGEN
SEMARANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah/KTI Studi Literatur dari:

Nama : Erwin Nirmalasari
NIM : 17.01.027
Judul KTI : "Teknik Pemeriksaan Radiografi Colon In Loop
Pediatrik Pada Kasus *Megacolon Congenital.*"

Telah diperiksa dan diujikan secara Lisan Komprehensif pada Ujian Sidang
Karya Tulis Ilmiah/KTI Ujian Akhir Program Tahun 2020 dihadapan Penguji
Program Studi D III Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang pada:

Hari/tanggal :

Tempat : Universitas Widya Husada Semarang
Jl. Subali Raya No. 12 Krupyak Semarang

Dan dinyatakan **LULUS**

Tim Penguji,

Ketua Penguji : () (Siti Akbari Pandaningrum, S.Si, M.Kes)

Penguji 1 : () (Siti Rosidah, SST, M.KM)

Penguji 2 : () (Nanik Suraningsih, SST, M.Kes)

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperbaiki sesuai dengan keputusan Tim Penguji.

Mengetahui

Program Studi Diploma III Teknik Rontgen

Universitas Widya Husada Semarang

Ketua,

Nanik Suraningsih, SST, M.Kes

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Erwin Nirmalasari

NIM : 17.01.027

Prodi : Diploma III Teknik Rontgen

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah yang saya susun dengan judul “Teknik Pemeriksaan Radiografi Colon In Loop Pediatrik Pada Kasus *Megacolon Congenital*” tahun 2020 adalah asli penulisan saya, dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan seta sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jika kemudian hari ternyata ditemukan kesamaan sebagai hasil perbuatan disengaja, meniru atau menjiplak hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan perbuatan saya tersebut dengan menanggung segala konsekuensi sesuai dengan aturan yang berlaku atas plagiat yang saya lakukan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Semarang, September 2020



Erwin Nirmalasari

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Erwin Nirmalasari
Tempat, Tanggal Lahir : Tenangan, 23 April 1998
Alamat : Desa Tenangan, Kecamatan Seluma Timur,
Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu.
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Nomor Handphone : 082372766513
Email : erwinnirmala46@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

No.	Riwayat Pendidikan	Tahun Masuk dan Tahun Keluar
1.	SD Negeri 128 Tenangan	Masuk 2004 Lulus 2010
2.	SMP Negeri 5 Seluma	Masuk 2010 Lulus 2013
3.	SMA Negeri 1 Seluma	Masuk 2013 Lulus 2016
4.	Diploma III Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang	Masuk 2017 sampai Sekarang

MOTTO

Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.

(QS. Al-Insyirah : 6-8)

Jangan biarkan masalah dalam hidupmu membuatmu menjadi kecil dan terpuruk Bersyukurlah atas masalah yang kamu hadapi sekarang, karena kamu telah berhasil satu langkah maju untuk menjadi manusia yang lebih baik lagi.

(Julian Jacob)

Saat merasa lelah dengan segala permasalahan duniawi, kalau mau marah, sedih, nangis gapapa kok. Tapi inget secukupnya.
Dan yang paling penting jangan nyerah ya.

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah (Studi Literatur) ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi kemudahan dan kelancaran kepada saya dalam meyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Study Literatur) ini.
2. Kedua Orang tua, Kakak, Adik dan sanak saudara yang telah mendoakan dan memberikan dukungan selama ini untuk terus berusaha agar selalu lancar dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Siti Akbari Pandaningrum, S.Si dan Ibu Intan Andriani M.Si selaku Pembimbing yang telah membantu dan meluangkan waktunya untuk membimbing Study Literature penulis sampai selesai.
4. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Diploma III Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang.
5. Sahabatku Indaahhh, Mauliaaa, dan Naimz yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Rontgen Angkatan XXI, khususnya kelas Jeffrey Papp.
7. Seluruh teman-teman yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas segala rahmat yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “Teknik Pemeriksaan Radiografi *Colon In Loop* Pediatric pada Kasus *Megacolon Congenital*”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan lepas dari segala bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Hargianti Dini Iswandari, drg., MM., selaku Rektor Universitas Widya Husada Semarang.
2. Ibu Maulidita Karunianingtyas Wirawati, S.Kep., Ns., M.Kep selaku Dekan Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medis Widya Husada Semarang.
3. Ibu Nanik Suraningsih, SST.,M.Kes., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang.
4. Ibu Siti Akbari Pandaningrum, S.Si,M.Kes., selaku Dosen pembimbing I dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Intan Andriani, M.Si., selaku Dosen pembimbing II dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Diploma III Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah mendoakan dan memberikan dukungan selama ini untuk terus berusaha agar selalu lancar dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Rontgen Angkatan XXI, khususnya kelas Jeffrey Papp yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Anatomi <i>Colon</i>	5
2.2. Fisiologi <i>Colon</i>	7
2.3. Patologi <i>Megacolon Congenital</i>	7
2.4. Immobilisasi Pediatrik.....	9
2.5. Prosedur Pemeriksaan <i>Colon In Loop</i>	11
2.6. Persiapan Pasien	12

2.7. Persiapan Ruangan.....	13
2.8. Persiapan alat dan bahan.....	14
2.9. Teknik pemasukan media kontras	15
2.10. Pesawat Sinar-X Fluoroskopi.....	16
2.11. Teknik Pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> Pediatric pada Kasus <i>Megacolon Congenital</i> Berdasarkan Studi Literatur.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Rancangan Penelitian	43
3.2. Metode Pengumpulan Data	43
3.3. Alur Penelitian	45
3.4. Pengolahan dan Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	47
4.2. Pembahasan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	55
5.3. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR ISTILAH	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Gejala yang muncul pada kasus <i>Hirschprung disease</i>	31
Tabel 1.2 Textbook yang terkait dengan Pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> Pediatrik.....	48
Tabel 1.3. Penelitian yang terkait dengan Pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> Pediatrik pada Kasus <i>Megacolon Congenital</i>	48
Tabel 1.4. Perbandingan dari literatur kesatu, literatur kedua serta literatur ketiga yang terkait dengan teknik pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> pediatrik pada kasus <i>Megacolon Congenital</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Anatomi <i>Colon</i> (<i>Merrils</i> , 2016).....	5
Gambar 2.2. <i>Megacolon</i> (Loeffler, 2015)	8
Gambar 2.3. <i>Sandbag</i> (Bontrager, 2010)	10
Gambar 2.4. <i>Stockinnette</i> (Bontrager, 2010).....	10
Gambar 2.5. Pita Kompresi dan Klem Kepala (Bontrager, 2010)	11
Gambar 2.6. Posisi pasien AP Polos <i>supine</i> (Bontrager, 2010)	18
Gambar 2.7. Radiograf AP <i>supine</i> (Bontrager, 2010).....	18
Gambar 2.8. Posisi pasien AP post kontras (Tamaela dkk, 2010).....	19
Gambar 2.9. Radiograf AP post kontras (Bontrager, 2010)	20
Gambar 2.10. Posisi pasien <i>Lateral Decubitus</i> (Bontrager, 2010)	20
Gambar 2.11. Posisi pasien <i>Dorsal Decubitus</i> (Bontrager, 2010)	21
Gambar 2.12. Radiograf <i>Dorsal Decubitus</i> (Tamaela dkk, 2010)	22
Gambar 2.13. Posisi pasien AP Post Evakuasi (Bontrager, 2010)	24
Gambar 2.14. Radiograf AP polos abdomen dan lateral post kontras (Jagdale dan Malhotra, 2015)	28
Gambar 2.15. Radiograf lateral kiri dan AP post kontras (Jagdale dan Malhotra, 2015).....	28
Gambar 2.16. Radiograf AP setelah 48 jam (Jagdale dan Malhotra, 2015).....	29
Gambar 2.17. Radiograf seluruh proyeksi yang digunakan (Jagdale dan Malhotra, 2015).....	30
Gambar 2.18. Radiograf AP polos abdomen (Utami dan Amin, 2017)	37
Gambar 2.19. Radiograf lateral post kontras (Utami dan Amin, 2017)	37
Gambar 2.20. Radiograf AP post kontras (Utami dan Amin, 2017)	38

Gambar 2.21. Radiograf AP barium retensi 24 jam (Utami dan Amin, 2017).....	38
Gambar 2.22. Radiograf lateral barium retensi 24 jam (Utami dan Amin, 2017)	42
Gambar 2.23. Bagan Kerangka Teori	42
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	45



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Form Ekstraksi
- Lampiran 2. Literatur Pertama *Radiographic Positioning and Related Anatomy* (Kenneth L. Bontrager dan John P. Lampignano, 2010)
- Lampiran 3. Literatur Kedua *Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report* (Amol Jagdale dan Rajat Malhotra, 2015)
- Lampiran 4. Literatur Ketiga Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga (Marfika Anjas Utami dan Kholik Al Amin, 2017)



"TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI COLON IN LOOP PEDIATRIK PADA KASUS MEGACOLON CONGENITAL"

Erwin Nirmalasari¹⁾ Siti Akbari Pandaningrum²⁾ Intan Andriani³⁾

INTISARI

Colon In Loop adalah teknik pemeriksaan radiografi pada daerah *colon* dengan menggunakan media kontras positif maupun negatif secara *retrograde*. Pada ketiga literatur terdapat perbedaan terkait teknik pemeriksaan dan dikedua jurnal menggunakan penundaan foto selama 24-48 jam sedangkan pada *textbook* Bontrager 2010 tidak ada penundaan foto. Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui teknik pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* Pediatric pada kasus *Megacolon Congenital* menurut *Textbook* Bontrager 2010, Jurnal Jagdale dan Malhotra (2015) serta Jurnal Utami dan Amin (2017).

Jenis Penelitian Karya Tulis Ilmiah ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *Study Literature Review* yang bertujuan untuk mengetahui teknik pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatric pada Kasus *Megacolon Congenital*. Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, yaitu dengan cara mencari data berupa *textbook* dan jurnal dari internet yang terkait dalam rumusan masalah. Data-data yang telah didapatkan dari berbagai literatur dikumpulkan dalam satu dokumen untuk menjawab permasalahan yang ada dirumusan masalah.

Hasil dari kajian studi literatur yaitu terdapat beberapa teknik pemeriksaan yang berbeda. Menurut *textbook* Bontrager 2010, teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pada pediatric adalah proyeksi *Antero Posterior*, *Antero Posterior* post kontras, *Left Lateral Decubitus*, *Right Lateral Decubitus* dan *Antero Posterior Post Evakuasi*. Menurut literatur kedua (Jagdale dan Malhotra, 2015), menggunakan proyeksi *Antero Posterior* polos Abdomen, *Left Lateral* post kontras, *Right Lateral* post kontras, *Antero Posterior* post kontras, *Right Posterior Oblique*, *Left Anterior Oblique*, dan *Antero Posterior* setelah 48 jam. Sedangkan literatur ketiga (Utami dan Amin, 2017), menggunakan proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Lateral*, *Antero Posterior* post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*. Terdapat teknik pemeriksaan yang menggunakan foto retensi barium selama 24 dan 48 jam. Menurut peneliti, penambahan foto barium retensi 24 sampai 48 jam cukup bagus karena dapat melihat sisa-sisa dari media kontras yang tertinggal di dalam *colon* serta dapat membantu dokter dalam mendiagnosa. Pada pemeriksaan *Colon In Loop* sebaiknya menggunakan pesawat sinar-X yang dilengkapi fluoroskopi agar hasil gambar dapat dilihat secara langsung dan *real time*.

Kata Kunci : *Colon In Loop*, *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)*, Pediatric

- 1) Mahasiswa Prodi DIII Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang.
- 2) Dosen Prodi DIII Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Colon In Loop adalah teknik pemeriksaan radiografi pada daerah *colon* dengan menggunakan media kontras positif maupun negatif secara retrograde. Tujuan pemeriksaan *colon in loop* adalah untuk menunjukkan radiografi bentuk dan fungsi *colon* untuk mendeteksi kondisi abnormal (Bontrager, 2014).

Colon (usus besar) dimulai dari region iliaka kanan, bergabung dengan *ileum* dari usus halus, membentuk lengkungan di sekitarnya dari usus halus, dan berakhir di anus. *Colon* memiliki empat bagian utama, yaitu *caecum, colon, rectum, dan kanalis anus*. *Colon* memiliki panjang sekitar 1,5 m dan diameternya 5-6 cm. Dinding *colon* berisi empat lapisan yang sama dengan dinding *esofagus, lambung, dan usus halus*. *Colon* dibagi menjadi 4 bagian yaitu *colon ascendens, colon transversum, colon descendens, dan colon sigmoid* (Merrils, 2016). *Colon* dapat mengalami beberapa kelainan atau patologi.

Patologi yang biasa terjadi pada *colon* adalah *megacolon congenital*. *Megacolon congenital* adalah suatu penyakit tidak adanya *ganglia parasimpatis*, biasanya di *colon distal*, mengakibatkan tidak adanya *peristaltik* (Merrils, 2016).

Berdasarkan literatur pertama menurut *textbook* Bontrager (2010), pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dan anak-anak hanya menggunakan metode kontras tunggal yang menggunakan media kontras BaSO_4 (*barium sulfat*) saja, sedangkan untuk metode kontras ganda tidak dianjurkan.

Tujuan dari pemeriksaan *Colon In Loop* adalah untuk menunjukkan radiografi bentuk dan fungsi *colon* untuk mendeteksi kondisi abnormal. Teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pada pediatrik adalah *Antero Posterior*, *Antero Posterior* post kontras, *Left Lateral Decubitus*, *Right Lateral Decubitus* dan *Antero Posterior Post Evakuasi*.

Menurut literatur kedua pada jurnal *Barium Enema Proving to be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report* (Jagdale dan Malhotra, 2015), tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemeriksaan barium enema menggunakan pesawat fluoroskopi dan mempelajari tanda-tanda yang ditimbulkan serta dapat mendiagnosis penyakit *hirschprung disease* sejak dini. Bahan dan metode yang digunakan yaitu *Suspensi oral* Barium Sulfat mikrobar, kontras dimasukkan per-rektal dan Barium Enema dilakukan di bawah panduan fluoroskopi pada X-ray Siemens Hellophes D-500ma dengan Flurovision. Penelitian ini menggunakan sample seorang anak laki-laki berumur satu tahun dibawa ke bagian radiologi dengan keluhan perut keras dan buncit serta susah buang air besar. Keluhan tersebut muncul sejak lahir dan bersifat progresif. Keluhan terkait lainnya adalah makan yang buruk dan riwayat kegagalan mengeluarkan mekonium dalam 24 jam pertama kehidupan.

Pasien menjalani pemeriksaan foto polos abdomen dengan posisi tegak dan barium enema dengan panduan *fluoroskopi*. Foto polos menunjukkan beberapa lingkaran usus kecil dengan kadar cairan udara yang menunjukkan obstruksi usus bagian *distal*, dengan tanda *rektum* kosong. Saat melakukan barium enema, lingkaran *colon* yang melebar secara *proksimal* dengan penyempitan segmental pendek menunjukkan zona

transisi yang melibatkan sambungan *rekto-sigmoid*. Penundaan foto (48 jam) menunjukkan *colon* yang membengkak dengan pola sisa barium-*seses* dengan barium yang menetap di *colon*, menunjukkan penundaan evakuasi. Proyeksi yang digunakan adalah proyeksi *Antero Posterior* polos Abdomen, *Left Lateral* post kontras, *Right Lateral* post kontras, *Antero Posterior* post kontras, *Right Posterior Oblique*, *Left Anterior Oblique*, dan *Antero Posterior* setelah 48 jam.

Sedangkan literatur ketiga penulis mengambil dari jurnal yang berjudul Prosedur Pemeriksaan Radiografi *Colon In Loop* pada Bayi dengan Kasus *Megacolon Congenital* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga (Utami dan Amin, 2017), menggunakan media kontras barium sulfat sebanyak 150 ml dan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)*, alasan menggunakan media kontras barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium selama 24 jam dengan proyeksi AP dan Lateral. Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Lateral*, *Antero Posterior* post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*.

Berdasarkan latar belakang dari literatur *textbook* Bontrager, literatur kedua dan literatur ketiga maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih jauh tentang pemeriksaan *Colon In Loop* tersebut dan menuangkan ke dalam Karya Tulis Ilmiah (Studi Literatur) yang berjudul “Teknik Pemeriksaan Radiografi *Colon In Loop* Pediatric Pada Kasus *Megacolon Congenital*.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik merumuskan masalah bagaimana teknik pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital* menurut *Textbook Bontrager* 2010, Jurnal Jagdale dan Malhotra (2015) serta Jurnal Utami dan Amin (2017)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam Karya Tulis Ilmiah (Studi Literatur) ini adalah untuk mengetahui teknik pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* Pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital* menurut *Textbook Bontrager* 2010, Jurnal Jagdale dan Malhotra (2015) serta Jurnal Utami dan Amin (2017).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan Karya Tulis Ilmiah (Studi Literatur) ini adalah:

1.4.1 Manfaat Teori

Manfaat bagi penulis, pembaca serta Program Studi Diploma III Teknik Rontgen Universitas Widya Husada Semarang bisa dijadikan tambahan referensi, untuk menambah wawasan dan pengetahuan serta memberikan informasi tentang teknik pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital*.

1.4.2 Manfaat Praktek

Dapat menambah keterampilan dan pengetahuan penulis serta para praktisi tentang pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital*.

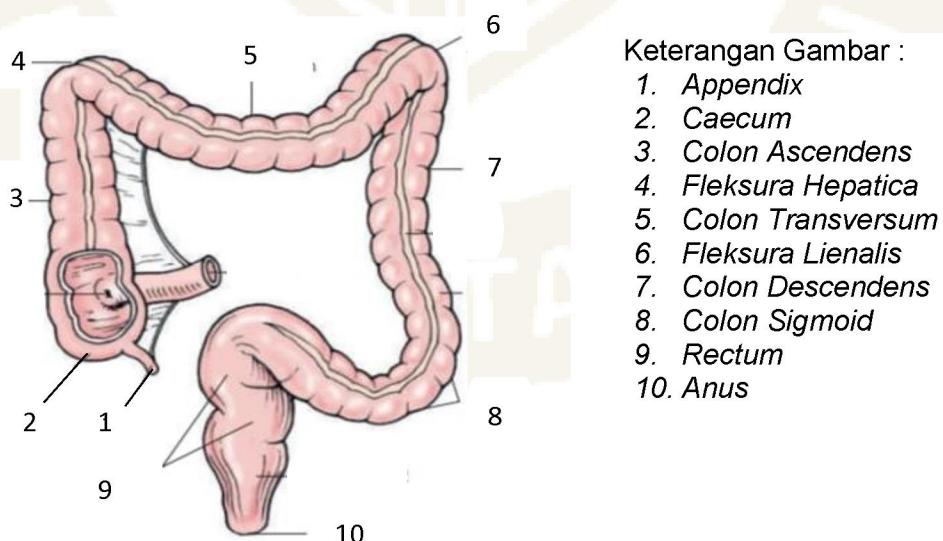
BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Anatomi Colon

Colon merupakan saluran pencernaan berupa saluran berpenampang luas atau berdiameter besar dengan panjang kira-kira 1,5-1,7 meter dan penampang 5-6 cm. *Colon* merupakan lanjutan dari usus halus yang tersusun seperti huruf U terbalik mengelilingi usus halus terbentang dari *valvula ileosecalis* sampai ke anus (Syaifuddin, 2009).

Colon dan usus besar bukan merupakan sebuah sinonim, walaupun banyak teknologis yang sering menggunakan istilah *colon* untuk menyebut usus besar dan sebaliknya. *Colon* terdiri dari empat bagian dan memiliki dua *fleksura*. *Caecum* dan *rectum* tidak termasuk dalam bagian *colon*. Keempat bagian dari *colon* adalah *colon ascendens*, *colon transversum*, *colon descendens* dan *colon sigmoid*. *Fleksura hepatica* dan *fleksura lienalis* juga termasuk dalam bagian *colon* (Bontrager, 2014).



Gambar 2.1 Anatomi Colon (Merrils, 2016)

1. Caecum

Caecum merupakan bagian pertama *colon*. Panjang *caecum* adalah sekitar 5 atau 7,6 cm dan terletak di depan *fossailiaca* kanan. *Ileum* dari *intestinumtenue* berakhir di dalam *caecum* sebagai *valvaileocaecalis* (Dwisang, 2014).

2. Colon Ascendens

Colon ascendens naik ke atas dari *caecum* dan terdapat di regio *lumbalis* kanan. *Peritoneum* mengikatnya ke dinding belakang *abdomen* sehingga *colon* ini tidak bergeser. Di permukaan bawah *hepar*, *colon ascendens* membelok ke kiri dan menjadi *colon transversum*. Lekukan ini disebut *fleksura hepatica* (Dwisang, 2014).

3. Colon Transversum

Colon transversum melintas dari kanan ke kiri di dalam *cavitas abdominis*. *Colon* ini terletak di bawah *gaster*. Di sebelah kiri *gaster*, *colon transversum* naik ke atas hingga sampai ke batas *lien*. *Colon transversum* membelok ke bawah sebagai *colon descendens*. Lekukan ini disebut *fleksura lienalis* (Dwisang, 2014).

4. Colon Descendens

Colon descendens merupakan bagian *colon* yang menurun dari *fleksura lienalis* dan terdapat di regio *lumbalis* kiri. Seperti *colon ascendens*, *peritoneum* mengikatnya ke dinding belakang *abdomen* dan mencegahnya bergeser. Di bagian *fossa iliaca* kiri di *cavitas pelvis*, *colon descendens* membelok ke arah tengah *abdomen*, lalu menjadi *colon sigmoid* (Dwisang, 2014).

5. Colon Sigmoid

Colon sigmoid terdapat didalam *cavitas pelvis* dan *colon* ini berlanjut menjadi *rectum* (Dwisang, 2014).

6. Rectum

Rectum terdapat di depan *os sacrum* di *cavitas pelvis*. Pada perempuan, *rectum* terdapat di belakang *uterus*. Pada laki-laki, *rectum* terletak di belakang *vesika urinaria*. Panjang *rectum* adalah sekitar 12,7 cm dan *rectum* berakhir sebagai *anus* (Dwisang, 2014).

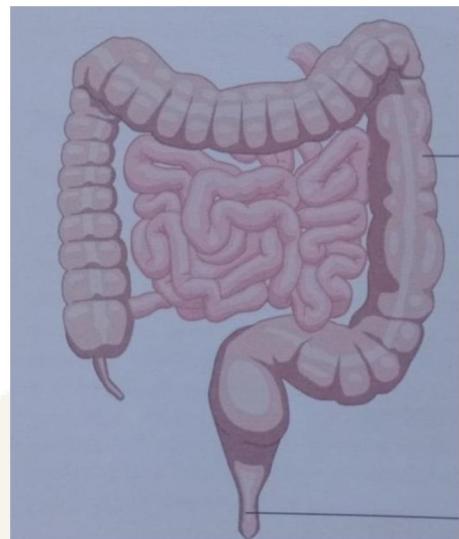
2.2 Fisiologi Colon

Menurut Syaifuddin 2010, fungsi *colon* meliputi :

1. Menyerap air dan elektrolit, untuk kemudian sisa massa membentuk massa yang lembek yang disebut *feses*.
2. Menyimpan bahan *feses*. Sampai saat *defekasi*, *feses* ini terdiri sisa sekresi makanan, serat-serat selulosa, sel-sel epitel bakteri, bahan sisa sekresi (lambung, kelenjar intestin, hati, pankreas) magnesium fostat dan Fe.
3. Tempat tinggal bakteri *coli*. Sebagian dari *colon* berhubungan dengan fungsi pencernaan dan sebagian lagi berhubungan dengan penyimpanan.

2.3 Patologi Megacolon Congenital

Megacolon atau *hirschprung disease* adalah suatu penyakit tidak adanya *ganglia parasimpatis*, biasanya di *colon distal*, mengakibatkan tidak adanya *peristaltik* (Merrils, 2016).



Keterangan Gambar :

1. *Megacolon*
2. Segmen
Aganglionik yang
sempit

Gambar 2.2 *Megacolon* (Loeffler, 2015)

Megacolon disebabkan oleh *aganglionosis congenital colon*, mengakibatkan migrasi defektif dari *neuroblast* ke dalam kantung *embrionik usus belakang (hindgut)*. Riwayat keluarga muncul pada 35% kasus. Beberapa penyebab herediter terkait dengan mutasi gen spesifik.

Tidak terdapatnya *ganglia submukosal* biasanya terletak pada *rectum distal*, namun dapat menyebar luas sampai ke usus belakang (*colon sigmoid*). Hal ini berakibat terjadinya refleks *anorektal defektif*, khususnya tidak terdapatnya relaksasi *sfingter anal internal* sebagai respons pengisian *rectum* (refleks penghambatan rektoanal). Hal ini mengakibatkan konstipasi, distensi abdomen dan muntah, sebagian besar kasus muncul pada kehidupan neonatal, meskipun sekitar 10 % dapat muncul pada dewasa muda dan dewasa.

Diagnosis ditegakkan dengan tidak ditemukannya refleks penghambatan rektoanal pada uji fisiologis (kondisi). Sebagai tambahan, enema barium akan menunjukkan segmen *aganglionik* yang menyempit dan dilatasi bagian *proksimal* dari penyempitan tersebut. Penyebabnya mungkin

dapat diidentifikasi melalui perolehan biopsi dari *rectum* dengan ketebalan penuh dan imunohistokimia yang diperlukan. Penanganannya meliputi reseksi dari segmen lokal (Emmanuel, 2014)

Gejala klinis dari *Megacolon Congenital* berupa evakuasi mekonium yang terlambat, tanda-tanda obstruksi usus berupa perut kembung, muntah hijau atau muntah fekal (Rasad, 2018).

2.4 Immobilisasi Pediatrik

Pasien pediatrik umumnya dikategorikan dari bayi sampai umur 12 hingga 14 tahun. Bagi pasien yang lebih tua dapat dilakukan pemeriksaan selayaknya orang dewasa kecuali untuk perawatan khusus dalam melindungi gonad dan mengurangi faktor paparan karena ukurannya yang lebih kecil. Secara umum, radiografi pediatrik harus selalu digunakan sesingkat mungkin waktu eksposure dan mA setinggi mungkin untuk meminimalkan gambar kabur yang mungkin timbul dari gerakan pasien. Namun, bahkan dengan waktu pemaparan singkat, mencegah gerakan selama pemaparan adalah tantangan dalam radiografi pediatrik, dan metode yang efektif seperti immobilisasi sangat penting (Bontrager, 2010).

Alat-alat immobilisasi yang digunakan dalam pemeriksaan *Colon In Loop* pediatrik yaitu sebagai berikut:

a. *Sandbag*

Sandbag atau karung pasir tidak seefektif untuk immobilisasi pasien pediatrik seperti yang dibuat khusus untuk keperluan pediatrik. Ukuran *sandbag* yang direkomendasikan dalam pemeriksaan radiologi anak adalah 20x46 cm dan 33x50 cm. *Sandbag* baik digunakan agar pasien merasa nyaman.



Gambar 2.3 Sandbag (Bontrager, 2010)

b. *Stockinette*

Jika *stockinette* digunakan harus berbentuk tabung. Terdapat beberapa ukuran : 3 inchi direkomendasikan untuk bayi kecil dan 4 inchi untuk anak-anak yang lebih besar. *Stockinette* tidak hanya berfungsi untuk immobilisasi lengan, tetapi juga berfungsi sebagai bantal.



Gambar 2.4 *Stockinnette* (Bontrager, 2010)

c. *Ace Bandage*

Ace Bandage 4 inchi baik digunakan untuk bayi kecil dan anak kecil, sedangkan *ace bandage* 6 inchi lebih cocok untuk anak yang lebih besar. *Ace bandage* paling baik digunakan untuk immobilisasi kaki.

d. Klem Kepala dan pita kompresi

Klem kepala berguna untuk immobilisasi bagian kepala bayi dan anak-anak, sedangkan pita kompresi digunakan untuk menekan bagian abdomen bayi atau anak-anak.



Gambar 2.5 Pita Kompresi dan Klem Kepala (Bontrager, 2010)

2.5 Prosedur Pemeriksaan *Colon In Loop*

1. Pengertian

Colon in loop adalah suatu teknik pemeriksaan secara radiografi pada daerah *colon* dengan menggunakan media kontras positif maupun negatif secara *retrograde*. Tujuan pemeriksaan *colon in loop* adalah untuk menunjukkan radiografi bentuk dan fungsi *colon* untuk mendeteksi kondisi abnormal (Bontrager, 2010).

2. Indikasi dan kontra indikasi (Bontrager, 2014)

a. Indikasi

- 1) *Colitis*: suatu kondisi peradangan pada *colon* yang mungkin disebabkan oleh banyak faktor, termasuk bakteri infeksi, diet, stres, dan kondisi lingkungan lainnya.
- 2) *Ulcerative Colitis*: bentuk *colitis* parah yang paling umum di kalangan orang dewasa.
- 3) *Diverticulum* : outpouching dari semua mukosa yang mungkin timbul dari herniasi dinding bagian dalam *colon*.
- 4) *Intussusception* : invaginasi dari satu bagian usus ke bagian lainnya. Paling umum terjadi pada bayi lebih muda dari 2 tahun tetapi dapat terjadi pada orang dewasa.

- 5) *Neoplasma* : Neoplasma sering ditemukan di *colon*. Meskipun tumor jinak sering terjadi, *karsinoma colon* adalah yang utama penyebab kematian di antara pria dan wanita. Kebanyakan *karsinoma colon* terjadi di *rectum* dan *colon sigmoid*.
- 6) *Polip* : mirip seperti kantung *divertikula* namun tonjolannya masuk ke dalam lumen, seperti halnya *divertikula*.
- 7) *Volvulus*: memutar sebagian *colon* mesenterinya sendiri, mengarah ke jenis obstruksi mekanis. *Volvulus* mungkin ditemukan dibagian jejunum atau ileum. Ini juga bisa terjadi di *caecum* dan *colon sigmoid*.
- 8) *Volvulus cecal* : *Volvulus cecal* menggambarkan *colon ascendens* dan *caecum*, memiliki *mesenterium* yang panjang, yang membuat lebih rentan ke *volvulus*.

b. Kontra indikasi

- 1) Perdarahan hebat
- 2) Diare berat
- 3) Obstruksi
- 4) Kondisi peradangan seperti usus buntu.

2.6 Persiapan Pasien

Menurut Bontrager (2014), persiapan pasien yaitu sebagai berikut:

- a. Baru lahir sampai 2 tahun : Tidak ada persiapan.
- b. Anak usia 2 sampai 10 tahun : Pada malam hari sebelum pemeriksaan hanya makan makanan yang rendah serat dan minum 1 satu tablet *bisacodyl* atau obat pencahar lainnya. Jika pagi hari tidak buang air besar,

maka dilakukan *enema pedi-fleet* (urus-urus) atas petunjuk dokter. (Bontrager, 2014)

2.7 Persiapan Ruangan

Menurut Bontrager (2014), ruangan radiologi untuk pemeriksaan *colon in loop* harus memiliki :

- a. Pesawat yang dilengkapi dengan meja horizontal yang ditutupi dengan kain sekali pakai atau sprey katun dan *fluoroscopy control set*.
- b. Kantong enema dengan barium, tabung, dudukan, penjepit dan ujungnya harus dipasang dan siap digunakan.
- c. Barium diberikan secara perlahan, berdasarkan gravitasi dari 24 inch (61 cm) di atas permukaan meja kecuali jika diarahkan oleh ahli radiologi.

2.8 Persiapan alat dan bahan

- a. Persiapan alat (Bontrager, 2010)
 - 1) Pesawat sinar-X yang lengkapi *fluoroscopy*.
 - 2) Film dan kaset sesuai ukuran.
 - 3) Grid.
 - 4) *Standar irrigator*.
 - 5) *Enemabag*.
 - 6) *Marker*.
 - 7) *Spuit*.
 - 8) *Kateter fleksibel*.
 - 9) *Handscoon*.
 - 10) Plester.
 - 11) Klem.

12) Kain kassa.

13) Apron.

14) Jelly.

b. Persiapan bahan

1) Media kontras

Media kontras *radiolucent* dan *radioopaque* digunakan untuk membuat saluran *gastrointestinal* terlihat radiografis. *Radiolucent* atau negatif, media kontras yang digunakan meliputi udara, kristal gas CO₂, dan gelembung gas yang biasanya ada diperut. Kristal karbonat kalsium dan magnesium sitrat adalah sering digunakan untuk menghasilkan gas CO₂ (Bontrager, 2014).

Pada pemeriksaan dengan kontras, ada dua macam media kontras yang digunakan, yaitu :

a) Barium Sulfat (BaSO₄)

Barium sulfat adalah jenis media kontras positif yang paling umum digunakan untuk pemeriksaan *Colon In Loop*. Konsentrasi suspensi barium sulfat bervariasi sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

Menurut Bontrager (2014), jumlah media kontras yang digunakan sesuai dengan usia anak, antara lain:

- a. Bayi sampai 1 tahun : 2-4 oz (56,8 gr -113,6 gr)
- b. Anak 1 sampai 3 tahun : 4-6 oz (113,6 gr -170,4 gr)
- c. Anak 3 sampai 10 tahun : 6-12 oz (170,4 gr- 340,8 gr)
- d. Diatas 10 tahun : 12-16 oz (340,8 gr-454,6 gr)

b) Iodium

Kontras positif lainnya yang lazim dipakai ialah zat yang mengandung unsur iodium. Untuk pemeriksaan ginjal, kandung empedu, pembuluh-pembuluh darah, limfe, dan sum-sum tulang belakang, dipergunakan zat-zat yang mengandung iodium. Perlu ditambahkan bahwa untuk beberapa pemeriksaan saluran cerna kadang-kadang tidak dipilih barium sulfat sebagai kontras, misalnya pada penyakit *hirschprung* dan *atresia esofagus* dalam hal-hal itu dipakai zat-zat yang mengandung iodium (Rasad, 2018).

2.9 Teknik Pemasukan Media Kontras

Pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dan anak-anak hanya menggunakan metode kontras tunggal yang menggunakan media kontras BaSO₄ (*barium sulfat*) saja, sedangkan untuk metode kontras ganda tidak dianjurkan.

Media kontras barium untuk pemeriksaan anak-anak diatas 1 tahun : Enema bag sekali pakai digunakan untuk barium sulfat, tabung dan klem. Dengan dicampurkan air hangat (tidak air dingin) sesuai dengan instruksi.

Pemeriksaan pediatrik menggunakan enema tip yang fleksibel : beberapa dari kateter didesain agar tidak dapat dimasukkan lebih dari *rectum*. *Latex tip* tidak diperbolehkan pada pemeriksaan pediatrik karena dapat menimbulkan alergi pada anak dan balon tidak diperkenankan dalam pemeriksaan pediatrik karena dapat menimbulkan *perforasi* dibagian *rectum*.

Pemeriksaan *neonatus* (baru lahir hingga 1 tahun) : kateter Silikon

fleksibel no. 10-F dan jarum suntik 60 ml, barium disuntikkan secara manual dan perlahan (Bontrager, 2014).

2.10 Pesawat Sinar-X Fluoroskopi

Pesawat sinar-X fluoroskopi untuk diagnosa medis adalah pesawat sinar-X yang menggunakan layar pendar sebagai penangkap citra dari struktur organ tubuh. Berbeda dengan pesawat sinar-X konvensional yang menggunakan film. Pada pesawat sinar-X fluoroskopi, citra yang dihasilkan divisualisasikan pada layar pendar dan diamati langsung oleh dokter diruang pasien. Berbeda dengan pesawat sinar-X konvensional yang menggunakan film, pada pesawat sinar-X fluoroskopi gambar hasil pemotretan divisualisasikan pada layar pendar dan diamati secara langsung ditempat pencitraan. Keuntungannya pengamatan dan diagnosa penyakit berdasarkan hasil pencitraan dapat dilakukan secara *real-time*. Akan tetapi, pada saat melakukan pengamatan gambar ditempat pencitraan, dokter ikut beresiko ikut terkena pancaran radiasi dari tabung sinar-X (Suyatno dkk, 2011).

Prosedur penggunaan pesawat sinar-X Fluoroskopi dan pencitraan spot (Bontrager, 2014) :

- a. Pencitraan digital selama fluoroskopi, ukuran gambar tergantung usia anak dan peralatan.
- b. Pasien telentang atau tengkurap setelah fluoroskopi selesai.
- c. Gambar dekubitus lateral kanan dan kiri abdomen untuk kontras ganda.
- d. AP abdomen terlentang setelah evakuasi barium.

2.11 Teknik Pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik pada Kasus *Megacolon Congenital* Berdasarkan Studi Literatur

2.11.1 Berdasarkan literatur Pertama Teknik Pemeriksaan *Colon In Loop*

Pediatrik menurut *textbook* Bontrager 2010

Pada pediatrik proyeksi pemotretan yang digunakan hampir sama dengan yang digunakan pada pemeriksaan *colon in Loop* dewasa (Bontrager, 2010). Proyeksi-proyeksi yang digunakan yaitu:

a. Foto Polos Abdomen

1. Posisi pasien dan posisi obyek

Pasien tidur terlentang. *Mid Sagittal Plane* (MSP) tubuh pasien sejajar dengan meja pemeriksaan atau kaset. Beri alat fiksasi sandbag dan pita kompresi.

2. Titik bidik

Bayi dan anak kecil 1 inchi (2,5 cm) di atas *umbilicus*. Anak-anak yang lebih tua dan remaja pada pertengahan kedua *crista iliaca*.

3. Arah sinar : vertikal tegak lurus.

4. Jarak fokus ke film : 40 inchi (100 cm)

5. Eksposi:

a) Untuk bayi dan anak kecil : Dilakukan ketika pasien diam dan tahan nafas. Jika pasien menangis, lakukan eksposi pada saat berhenti menangis.

b) Untuk anak berusia lebih dari 5 tahun : biasanya bisa menahan nafas setelah sesi latihan.

6. Kriteria Radiograf :

Tampak garis tepi dari jaringan lunak dan struktur berisi udara

seperti pada perut dan usus, terlihat klasifikasi (jika ada) dan struktur tulang. *Columna vertebralis* berada tepat di tengah-tengah radiograf. Tidak terjadi rotasi pada *pelvis*, *hip joint*, tulang rusuk bagian bawah tampak simetris. Tampak radiograf dari *simphysis pubis* sampai *diafragma*. Gambaran radiograf tidak kabur.



Gambar.2.6 Posisi pasien AP supine (Bontrager, 2010)



Gambar.2.7 Gambar radiograf AP supine (Bontrager, 2010)

b. *Antero Posterior* post kontras

1. Posisi pasien dan obyek

Pasien tidur terlentang. *Mid Sagital Plane* (MSP) tubuh pasien

sejajar dengan meja pemeriksaan atau kaset. Beri alat fiksasi sandbag dan pita kompresi.

2. Titik bidik

Bayi dan anak kecil 1 inchi (2,5 cm) di atas *umbilicus*. Anak-anak yang lebih tua dan remaja pada pertengahan kedua *crista iliaca*.

3. Arah sinar : vertikal tegak lurus.

4. Jarak fokus ke film : 40 inchi (100 cm).

5. Eksposi:

a) Untuk bayi dan anak kecil : Dilakukan ketika pasien diam dan tahan nafas. Jika pasien menangis, lakukan eksposi pada saat berhenti menangis.

b) Untuk anak berusia lebih dari 5 tahun : biasanya bisa menahan nafas setelah sesi latihan.

6. Kriteria Radiograf :

Seluruh *colon* terlihat, termasuk *fleksura* dan *colon sigmoid* terisi media kontras maksimal.



Gambar.2.8 Posisi pasien AP post kontras (Bontrager, 2010)



Gambar. 2.9 Radiograf AP post kontras (Tamaela dkk, 2010).

c. *Lateral dan Dorsal Decubitus*

1. Posisi pasien dan obyek

a) *Lateral decubitus*

- 1) Pasien tidur miring dengan punggung di ganjal bantal.
- 2) Arah sinar horizontal dan titik bidik 1 inchi (2,5 cm) di atas *umbilicus*.



Gambar. 2.10 Posisi pasien *Lateral Decubitus* (Bontrager, 2010)

b) *Dorsal decubitus*

1. Posisi pasien dan posisi obyek

- 1) Pasien tidur terlentang. Kaki difiksasi menggunakan kantong pasir. Kedua lengan ditarik ke atas kepala dan orang tua diminta untuk memegangnya. Kaset diatur di sisi lateral pasien dan kaset di ganjal dengan kantong pasir.
- 2) Titik bidik
Titik bidik bayi dan anak kecil 1 inchi (2,5 cm) di atas *umbilicus*. Anak-anak yang lebih tua dan remaja pada pertengahan kedua *crista iliaca*.
- 3) Arah sinar : horizontal tegak lurus.



Gambar. 2.11 Posisi pasien *Dorsal Decubitus*
(Bontrager, 2010)



Gambar. 2.12 Radiograf *Dorsal Decubitus* (Tamaela dkk, 2010)

2. Jarak fokus ke film : 40 inchi (100 cm).
3. Eksposi:
 - a) Untuk bayi dan anak kecil : Dilakukan ketika pasien diam dan tahan nafas. Jika pasien menangis, lakukan eksposi pada saat berhenti menangis.
 - b) Untuk anak berusia lebih dari 5 tahun : biasanya bisa menahan nafas setelah sesi latihan.
4. Kriteria Radiograf :

Gambaran *vertebra* berada dalam rongga *abdomen* dan batas udara terlihat jelas, batas *diafragma* dan batas udara terlihat jelas, batas atas diafragma dan batas awah *simphysis pubis*. Tidak tampak ada rotasi, bagian belakang dari tulang iga harus terlihat saling superposisi. Tidak ada gerakan jelas, batas *diafragma* dan pola udara di paru-paru harus tampak tajam. Tampak jaringan lunak tanpa over eksposi pada pemasukan udara. Tampak garis tulang iga dengan jelas didaerah *abdomen*.

d. *Antero Posterior Post Evakuasi*

1. Posisi pasien dan posisi obyek

Pasien tidur terlentang. *Mid Sagital Plane* (MSP) tubuh pasien sejajar dengan meja pemeriksaan atau kaset. Beri alat fiksasi sandbag dan pita kompresi.

2. Titik bidik

Bayi dan anak kecil 1 inchi (2,5 cm) di atas *umbilicus*. Anak-anak yang lebih tua dan remaja pada pertengahan kedua *crista iliaca*.

3. Arah sinar : vertikal tegak lurus.

4. Jarak fokus ke film : 40 inchi (100 cm).

5. Eksposisi:

a) Untuk bayi dan anak kecil : Dilakukan ketika pasien diam dan tahan nafas. Jika pasien menangis, lakukan eksposisi pada saat berhenti menangis.

b) Untuk anak berusia lebih dari 5 tahun : biasanya bisa menahan nafas setelah sesi latihan.

6. Kriteria Radiograf :

Menampakkan seluruh *colon* termasuk *fleksura* dan *rektum*.



Gambar. 2.13 Posisi pasien AP Post Evakuasi
(Bontrager,2010)

2.11.2 Literatur Kedua Jurnal *Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report* (Jagdale dan Malhotra, 2015).

Penyakit *Hirschsprung* adalah *neurocristopathy*, kelainan kongenital yang terjadi akibat belum saatnya untuk menahan saraf *craniocaudal* yang berpindah tempat ke sel saraf vagal yang berada diusus belakang antara minggu ke-4 hingga minggu ke-12 kehamilan untuk membentuk sistem saraf enterik. Adanya *aganglionosis*, menyebabkan segmen usus *aperistaltik* secara efektif mencegah penggerak aliran *feces*. Diagnosis dan protokol pengobatan ditentukan berdasarkan lebarnya *aganglionosis* dan segmen yang terlibat. Insiden ini didokumentasikan sebagai 1 dari 5000 kelahiran hidup dengan lebih banyak laki-laki, dengan rasio 4 : 1. *Aganglionosis* pada *Hirschprung Disease* diakibatkan oleh kegagalan sel-sel yang berasal dari *krista neural* untuk mengisi *colon* embrio selama perkembangan. Pasien dengan berbagai

gejala klinis, dari berbagai macam obstruksi segera setelah kelahiran sehubungan dengan evakuasi yang tidak lengkap, yang pada akhirnya menyebabkan perut buncit, sembelit berulang, dan diafragma tinggi.

Diagnosis dan fasilitas yang lebih baik dalam teknik pembedahan telah berkontribusi untuk menurunkan mortalitas individu dengan *Hirschprung Disease*. Morbiditas dan mortalitas terbesar diamati pada anak-anak di bawah 1 tahun, karena kemungkinan set HAEC (*Hirschsprung Associated Enterocolitis*), dengan insiden rata-rata 25%, yang dapat berakibat fatal jika tidak didiagnosis dan diobati dengan cepat. Hingga saat ini data yang terdokumentasi penelitian radiologi saja tidak cukup ampuh untuk mendiagnosis *Hirschprung Disease*. *Biopsi mukosa rektal* diperlukan untuk diagnosis yang akurat. Laporan kasus ini menerangkan untuk mengesampingkan *biopsi rektal* untuk memunculkan tanda-tanda pada barium enema.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemeriksaan barium enema menggunakan pesawat *fluoroskopi* dan mempelajari tanda-tanda yang ditimbulkan serta dapat mendiagnosis penyakit *hirschprung disease* sejak dini.

Penyakit *Hirschsprung* (HD) merupakan kelainan kongenital yang menyebabkan obstruksi *colon* akibat tidak adanya sel ganglion di saluran pencernaan bagian distal. Ada bukti kondisi genetik poligenik dan penetrasi yang bervariasi sebagai faktor risiko. Dalam keadaan klinis ini, anak-anak yang mengalami distensi

abdomen, diare eksplosif, muntah, demam, lesu, pendarahan *rektal*, dan syok mungkin telah mengembangkan HAEC (*Hirschsprung Associated Enterocolitis*), yang dapat dicegah jika didiagnosis pada tahap awal. Tujuan dan sasaran dari literatur kedua yaitu:

- a. Merumuskan pendekatan diagnostik yang tepat dan membuktikan signifikansinya dengan munculnya tanda-tanda yang berhubungan dengan penyakit *Hirschsprung Disease* dengan cara pemberian kontras yang larut dalam air pada studi *fluoroskopi*.
- b. Untuk membuktikan kelayakan dan pentingnya *barium enema* sebagai prosedur diagnostik yang lebih baik daripada biopsi jaringan pada kasus kelainan bawaan.

Penelitian ini harus menentukan signifikansinya, dengan membuktikan tanda-tanda utama terkait *Hirschsprung Disease* yang ditimbulkan *barium enema* pada pasien yang telah didiagnosis secara klinis, menderita *obstruksi usus* dan membandingkan hasil *biopsi rektal* dimana korelasi *histopatologi* pasca bedah telah terbukti.

a. Bahan dan metode

Bahan dan metode yang digunakan yaitu *Suspensi oral Barium Sulfat mikrobar*, kontras dimasukkan per-*rektal* dan *Barium Enema* dilakukan di bawah panduan *fluoroskopi* pada *X-ray Siemens Heliophes D-500ma* dengan *Flurovision*.

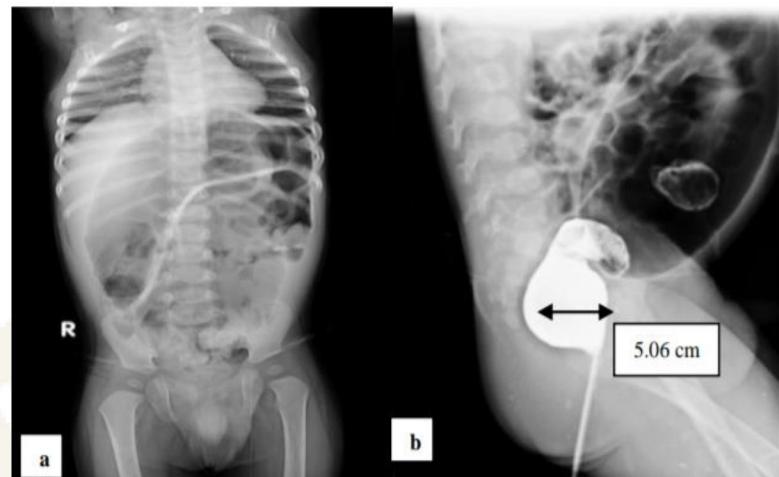
b. Laporan kasus

Penelitian ini menggunakan sample seorang anak laki-

laki berumur satu tahun dibawa ke bagian radiologi dengan keluhan perut keras dan buncit serta susah buang air besar. Keluhan tersebut muncul sejak lahir dan bersifat progresif. Keluhan terkait lainnya adalah makan yang buruk dan riwayat kegagalan mengeluarkan mekonium dalam 24 jam pertama kehidupan.

Pasien menjalani pemeriksaan foto polos abdomen dengan posisi berdiri dan barium enema dengan panduan *fluoroskopi*. Foto polos menunjukkan beberapa lingkaran usus kecil dengan kadar cairan udara yang menunjukkan obstruksi usus bagian *distal*, dengan tanda *rektum* kosong. Saat melakukan barium enema, lingkaran *colon* yang melebar secara *proksimal* dengan penyempitan segmental pendek menunjukkan zona transisi yang melibatkan sambungan *rekto-sigmoid*. Penundaan foto (48 jam) menunjukkan *colon* yang melebar dengan pola sisipan barium-feses dengan barium yang menetap di *colon*, menunjukkan penundaan evakuasi. *Indeks Recto Sigmoid* (RSI) diukur menjadi 0,49 sesuai pengukuran yang dinyatakan dalam gambar 2.14 (b) dan 2.15 (b).

Proyeksi yang digunakan adalah proyeksi *Antero Posterior* polos Abdomen, *Left Lateral* post kontras, *Right Lateral* post kontras, *Antero Posterior* post kontras, *Right Posterior Oblique*, *Left Anterior Oblique*, dan *Antero Posterior* setelah 48 jam.



Gambar 2.14 Radiograf AP polos abdomen dan lateral post kontras (Jagdale dan Malhotra, 2015)

Keterangan gambar :

- Foto polos abdomen menunjukkan lingkaran usus melebar, kadar cairan udara dan tanda *rektum* kosong.
- Rektum* berisi barium dengan diameter *rektum* maksimum (5,06 cm).



Gambar 2.15 Radiograf lateral kiri dan AP post kontras (Jagdale dan Malhotra, 2015)

Keterangan gambar :

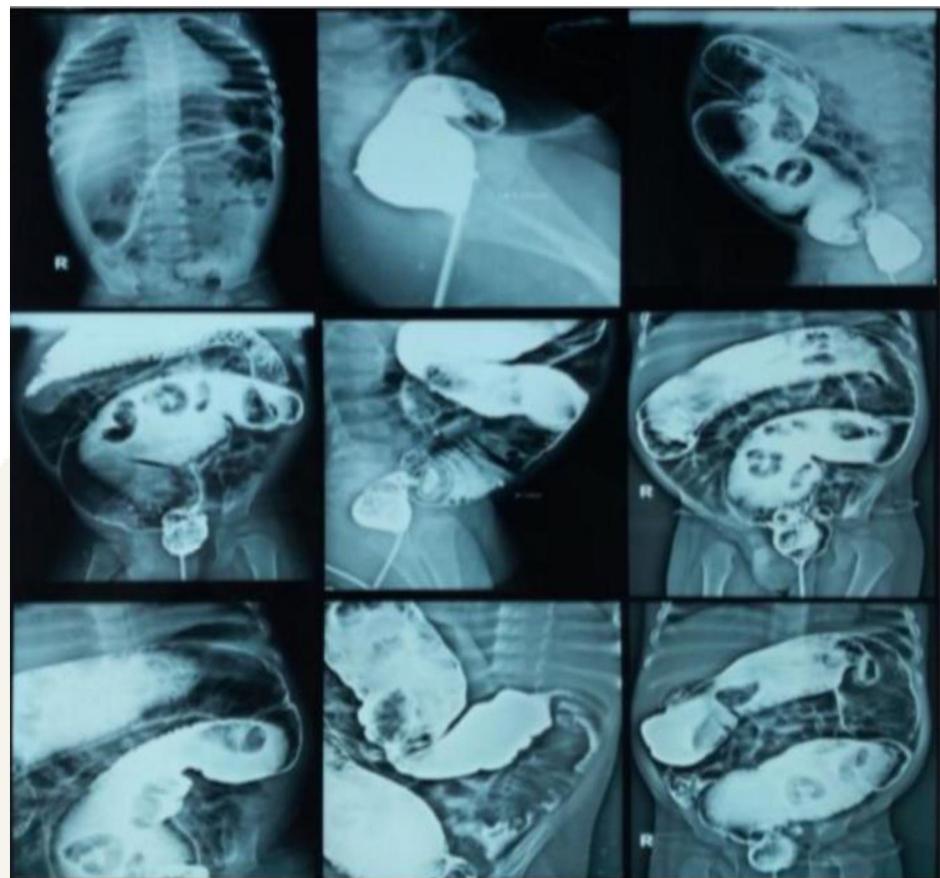
- Menunjukkan terjadinya zona transisi di lokasi sambungan *rektosigmoid*.
- Colon proksimal* yang sangat membesar dengan diameter terbesar dari *colon sigmoid* (10,23 cm) seperti ditunjukkan oleh tanda panah.



Gambar 2.16 Radiograf AP setelah 48 jam (Jagdale dan Malhotra, 2015).

Keterangan gambar :

Penundaan foto 48 jam menunjukkan pola sisip-sisa barium-feses *residual* dengan lingkaran *colon* yang melebar dan barium yang menetap dalam *colon* setelah penundaan pengosongan.



Gambar 2.17 Radiograf seluruh proyeksi yang digunakan
(Jagdale dan Malhotra, 2015).

Keterangan gambar :

Studi lengkap barium enema dan gambar berurutan sesuai prosedur yang dilakukan.

- 1) Tanda-tanda *Hirschprung Disease* setelah melakukan Barium Enema meliputi:
 - a) Zona transisi (TZ).
 - b) Kontraksi segmen *aganglionik* yang abnormal dan tidak teratur (jarang).
 - c) Evakuasi barium yang tertunda.
 - d) Penebalan dan nodularitas *mukosa colon proksimal* ke zona transisi.
 - e) Campuran pola barium-feses pada film radiografi tertunda
 - f) Lingkaran usus buncit pada foto polos yang hampir mengisi setelah enema kontras.

- g) Tanda tanya “?” - *colon* berbentuk *aganglionosis colon total*.
 - h) Pola mukosa batu bulat.
 - i) Gerigi.
 - j) Tampilan *colon* bengkak.
 - k) *Indeks rekto-sigmoid (RSI)* <1 untuk segmen pendek.
- 2) Tabel 1.1 Gejala yang muncul pada kasus *Hirschprung Disease* yaitu:

Bayi	Anak Lebih Tua
Muntah <i>Bilious</i>	Tidak adanya <i>inkontinensia kotor atau meluap</i>
Diare akibat <i>enterokolitis</i>	Gagal untuk berkembang
Kegagalan mengeluarkan mekonium dalam 24 jam pertama kehidupan	Impaksi tinja
Pergerakan usus yang jarang dan eksplosif, sulit buang air besar	Malnutrisi
Penyakit kuning	Distensi abdomen yang progresif
Pemberian makan yang buruk	Konstipasi progresif kronis, biasanya dimulai pada masa bayi
Distensi abdomen yang progresif Sfingter anal ketat dengan rektum kosong	

c. Diskusi

Penyakit *Hirschsprung* (HD) menunjukkan kegagalan migrasi sel *ganglionik cephalocaudal* selama perkembangan *embriologis*, yang menyebabkan tidak adanya sel *ganglionik* diseluruh atau sebagian *colon*. *Aganglionosis* disebabkan oleh kegagalan sel-sel yang berasal dari puncak saraf untuk mengisi *colon embrionik* selama perkembangan. Kegagalan ini berasal

dari kerusakan mendasar pada lingkungan mikro dari dinding usus yang mencegah pertumbuhan *neuroblas*.

Insiden *Hirschprung Disease* telah didokumentasikan kira-kira 1 kasus dari 5000 sampai 10000 kelahiran hidup.

Terlihat dominan laki-laki dengan rasio 4 : 1 sampai 5 : 1 terutama pada segmen pendek. Kasus didiagnosis:

- a. 15% di bulan pertama kehidupan.
- b. 45-50% dalam 3 bulan pertama.
- c. 60% di akhir tahun pertama usia.
- d. 85% pada usia 4 tahun.

Hirschprung Disease sering disebut sebagai *Megacolon Aganglionik congenital*, terhitung 15-20% dari semua obstruksi usus pada neonatus. Segmen ini biasanya terlihat dimulai pada anus yang meluas ke *proksimal colon*. Kebanyakan pasien pada masa bayi, dan diagnosis dini penting untuk menghindari komplikasi lebih lanjut. *Hirschprung Disease* juga dapat ditemukan terkait dengan kelainan *kardiovaskular*, *urologis*, *neurologis*, dan *gastrointestinal*.

d. Pendekatan Diagnostik

Teknik diagnostik melibatkan *manometri anorektal*, Barium enema dan biopsi rektal. Diagnosis pasti *Hirschprung disease* dibuat dengan *suction biopsi* segmen *distal* yang menyempit. Pemeriksaan *histologis* jaringan akan menunjukkan kurangnya sel saraf *ganglionik*.

Suction rektal biopsi saat ini merupakan standar emas

untuk mendiagnosis penyakit *Hirschprung Disease*. *Hirschprung Disease* lebih pasti didiagnosis dengan pemeriksaan barium enema kontras, yang dapat menunjukkan adanya zona transisi, kontraksi tidak teratur, ketidakteraturan mukosa dan evakuasi bahan kontras yang tertunda. *Perforasi colon* tidak jarang terjadi pada *Hirschprung Disease*, dilaporkan pada 3-4% pasien yang mengalami. Risiko *perforasi* pada neonatal membenarkan penggunaan media kontras osmolalitas rendah. Batas keamanan lebih tinggi ketika media kontras osmolalitas rendah yang digunakan.

Gambar radiografi menunjukkan beberapa lingkaran dari usus halus yang melebar dengan tingkat cairan udara yang dapat ditentukan sebagai *obstruksi* usus bagian *distal*.

- a. *Empty Rectum Sign* (ERS): dilatasi usus halus tanpa gas di dalam *rektum*. Gambaran klasik adalah gambaran *colon proksimal* melebar dengan kerucut *aganglionik* menyempit ke arah usus *distal*.
- b. Zona Transisi (TZ): adalah istilah yang diterapkan pada wilayah di mana perubahan yang nyata terjadi pada *colon normal* yang melebar di atas dan bagian *aganglionik* yang menyempit di bawah, meskipun ini adalah tanda *Hirschprung Disease* yang sangat andal.
- c. *Indeks Rekto-Sigmoid* (RSI): adalah perbandingan diameter terluas dari *rektum* dengan diameter terluas *colon sigmoid*.

$$RSI = \frac{\text{Diameter } \textit{rektum} \text{ terluas}}{\text{Diameter } \textit{colon sigmoid} \text{ terluas}}$$

RSI dapat membantu mendiagnosis *Hirschprung Disease* dalam kasus ketidakmampuan untuk memvisualisasikan zona transisi. RSI <1 adalah diagnostik untuk penyakit *Hirschprung Disease*. Jika ada tanda, maka ahli radiologi penelitian akan mencatat skor 1, bila tanda tidak ada, skornya 0. Skor maksimum pasien bisa sampai 8.

e. Kesimpulan

Dalam perkembangan terkini dalam diagnostik, Barium enema prosedur berbasis kontras yang larut dalam air merupakan alat diagnostik yang menguntungkan dan aman untuk kasus Penyakit *Hirschsprung*.

Biopsi rektal merupakan standar emas dan metode diagnosis invasif dengan spesifikasi 100% dapat dihilangkan jika fluoroskopi Barium Enema dilakukan dengan cara yang benar dengan menunjukkan berbagai temuan radiologis sugestif.

2.11.3 Literatur ketiga Jurnal Prosedur Pemeriksaan Radiografi *Colon In Loop* pada Bayi dengan Kasus *Megacolon Congenital* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga (Utami dan Amin, (2017)

Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung disease)* di Instalasi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga menggunakan media kontras barium sulfat sebanyak 150 ml dan

dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung disease)*, alasan menggunakan media kontras barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral.

Bayi merupakan individu yang berusia 0 bulan sampai 12 bulan yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang cepat disertai dengan perubahan dalam kebutuhan zat gizi (Wong, 2003). Usus besar merupakan tabung berongga yang terdiri dari *caecum*, *colon ascendens*, *colon transversum*, *colon descendens*, *colon sigmoid*, dan *rectum* (Price-Wilson, 2006). Kelainan yang dapat terjadi pada usus besar salah satunya adalah *megacolon congenital (hirschprung disease)*. *Hirschprung's*terjadi akibat tidak adanya sel *ganglion* di *plexus mienterikus* dan *submukosa* pada segmen *colon distal*. Tidak adanya *peristaltik* menyebabkan *feses* sulit melewati segmen *aganglionik* (Ganong, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung disease)*, alasan menggunakan media kontras barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral.

1. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan

pendekatan studi kasus yang dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2017 di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara mendalam dan dokumentasi. Responden terdiri dari radiolog, radiografer, dokter pengirim dan pasien (keluarga pasien). Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan interaktif model.

2. Hasil

a. Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital* di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga.

1) Persiapan Pasien

Pasien usia 0-2 tahun tidak memerlukan persiapan khusus. Hanya saja sebelum pemeriksaan pasien hanya diminta untuk melepas benda-benda yang dapat mengganggu gambaran radiograf.

2) Persiapan alat dan bahan

Media kontras yang digunakan yaitu barium sulfat. Untuk pasien bayi tidak menggunakan alat-alat fiksasi, pasien hanya dipegangi oleh orang tua pasien yang menggunakan apron.

3) Persiapan Media kontras

Jumlah media kontras yang digunakan yaitu sebanyak 30 gram yang dicampur air hangat sebanyak

150 ml dan menghasilkan konsentrasi 20% weight/volume.

4) Teknik pemeriksaan

a) Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Lateral*, *Antero Posterior* post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*.



Gambar 2.18 Radiograf AP polos abdomen (Utami dan Amin, 2017)



Gambar 2.19 Radiograf lateral post kontras (Utami dan Amin, 2017)



Gambar 2.20 Radiograf AP post kontras (Utami dan Amin, 2017)



Gambar 2.21 Radiograf AP barium retensi 24 jam (Utami dan Amin, 2017).



Gambar 2.22 Radiograf lateral barium retensi 24 jam (Utami dan Amin, 2017).

- b) Alasan menggunakan media kontras barium sulfat pada pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* bayi

dengan kasus megacolon congenital (*hirschprung's*) di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. Alasan menggunakan media kontras barium sulfat pada pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung's)* karena barium sulfat lebih ekonomis dan memiliki nomor atom yang lebih tinggi dibandingkan media kontras yang bersifat *water soluble* sehingga gambaran kontras yang akan tampak pada radiograf lebih baik bila menggunakan media kontras barium sulfat. Alasan lainnya karena media kontras barium sulfat sifatnya tidak mudah larut dalam air, sehingga cocok untuk mengetahui fungsi dari kolon pasien dengan cara foto retensi barium 24 jam.

- c) Alasan dilakukan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral pada pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung's)* di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. Alasan dilakukan foto retensi barium 24 jam karena untuk melihat sisa-sisa media kontras yang masih ada di dalam *colon*, apabila masih ada sisa media kontras yang tertinggal di dalam *colon* dan membaur dengan feses di proksimal *colon* maka

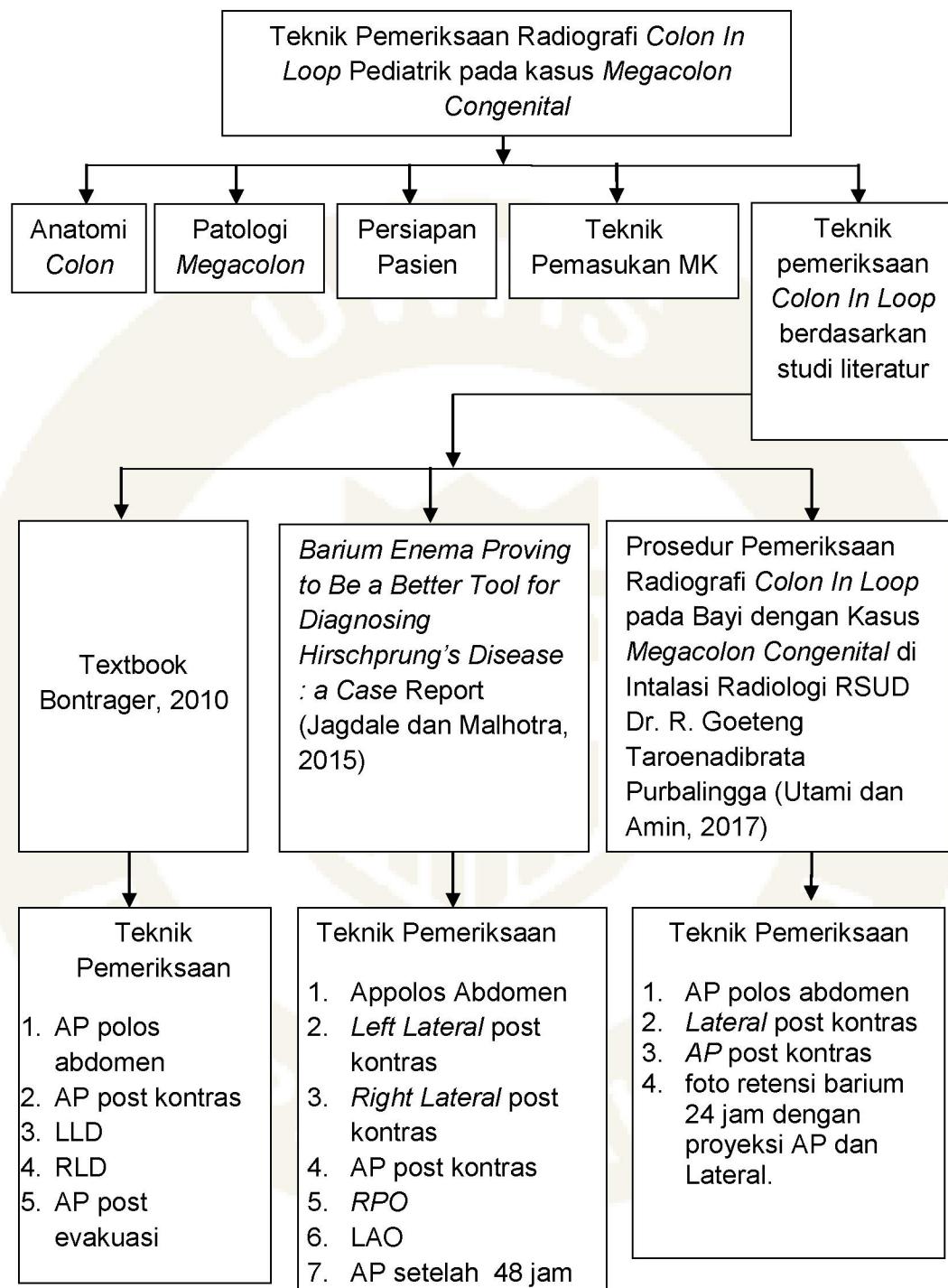
itu merupakan penyakit *hirschprung*. Pengambilan foto yang dilakukan pada retensi barium 24 jam selalu menggunakan 2 proyeksi yaitu proyeksi AP dan lateral karena untuk melihat tanda-tanda penyakit *hirschprung* dari arah *anterior* maupun dari arah lateral.

5) Kesimpulan

- a. Prosedur pemeriksaan *Colon In Loop* bayi pada kasus *megacolon congenital (hirschprung's)* di Instalasi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga tidak memerlukan persiapan khusus. Konsentrasi media kontras yang digunakan adalah 20% *weight/volume*. Teknik pemeriksaan yang dilakukan foto polos abdomen, proyeksi AP dan lateral post kontras, serta retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral.
- b. Menggunakan media kontras barium sulfat karena memiliki nomor atom yang lebih tinggi dibandingkan media kontras yang bersifat *water soluable* sehingga gambaran kontras yang akan tampak pada radiograf lebih baik bila menggunakan media kontras barium sulfat. Selain itu, media kontras barium sulfat sifatnya tidak mudah larut dalam air, sehingga cocok untuk mengetahui fungsi dari *colon* pasien dengan cara foto retensi barium 24 jam.

- c. Dilakukan foto retensi barium 24 jam adalah untuk melihat sisa media kontras yang tertinggal pada *colon*, hal ini dilakukan untuk untuk meyakinkan dokter dalam mendiagnosa *megacolon congenital (hirschprung's)*. Dilakukan dengan proyeksi AP dan lateral karena untuk melihat tanda-tanda *megacolon congenital* dari arah *anterior* maupun dari arah *lateral*.

2.12 Kerangka Teori



Gambar. 2.23 Bagan Kerangka Teori *Textbook Bontrager 2010, Bontrager 2014, Syaifuddin 2009, Dwisang 2014, Syaifuddin 2010, Merrils 2016, Emmanuel 2014, Rasad 2018 dan Tamaela 2010 Jagdale dan Malhotra 2015, dan Utami dan Amin, 2017)*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian Karya Tulis Ilmiah ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *Study Literature Review* yang bertujuan untuk mengetahui teknik pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik pada Kasus *Megacolon Congenital*.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2020.

3.2 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, yaitu dengan cara mencari data berupa *textbook* dan jurnal dari internet yang terkait dalam rumusan masalah. Kata kunci yang digunakan adalah “*Colon In Loop dan Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)*”. Penulis menggunakan satu buah *textbook* dan dua buah jurnal. Data-data yang telah didapatkan dari berbagai literatur dikumpulkan dalam satu dokumen untuk menjawab permasalahan yang ada dirumusan masalah.

Jurnal-jurnal tersebut direduksi menggunakan dua kriteria. Kriteria pertama adalah kelengkapan bahasa dan jurnal. Jurnal yang dipilih adalah jurnal yang dituliskan dalam bahasa Inggris dan atau bahasa Indonesia yang minimal sudah terakreditasi nasional. Kelengkapan jurnal dianggap utuh jika memuat judul, nama pengarang, penerbit, tahun terbit, *abstrak*, kata kunci, serta isi artikel yang lengkap hingga daftar pustaka. Kriteria kedua adalah

relevansi jurnal yang dipilih adalah jurnal yang membahas tentang teknik pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* Pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital*. Beberapa kriteria kelayakan dan kriteria inklusi yang digunakan untuk mereduksi sumber literatur adalah sebagai berikut:

1. Tahun sumber literatur ini dilakukan dengan membatasi pencarian untuk jurnal-jurnal yang diterbitkan pada tahun 2010 sampai dengan 2020.
2. Pencarian jurnal studi literatur ini dilakukan dengan mengumpulkan jurnal yang bersumber dari basis data Jurnal Riset Kesehatan dan *International Journal of Health Sciences & Research* (IJHSR).
3. Penelitian studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan data berdasarkan beberapa kriteria inklusi, yaitu :
 - a. Jurnal dianggap utuh (memuat judul, nama pengarang, tahun penerbit, penerbit, abstrak, kata kunci serta terdapat isi jurnal yang lengkap hingga daftar pustaka).
 - b. Jurnal yang didalamnya terdapat pembahasan tentang *Colon In Loop* dan *Megacolon Congenital (Hirschprung Diseasea)*.
 - c. Buku yang digunakan terdapat penjelasan mengenai pemeriksaan *Colon In Loop*.

3.3 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.4 Pengolahan dan Analisis Data

Peneliti mencari dan mengumpulkan data dengan cara melakukan review terhadap beberapa kajian pustaka. Data yang didapat dari reduksi berdasarkan kriteria tertentu yang sudah terkumpul kemudian dilakukan

pengolahan dan analisa data. Pengolahan dan analisis data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah. Jurnal yang dianalisis sebagai landasan untuk menjawab rumusan masalah yaitu teknik pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital* menggunakan 2 buah jurnal. Sumber pustaka yang dianalisis yaitu jurnal *Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report* dari (Jagdale dan Malhotra 2015) dan jurnal Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga (Utami dan Amin, 2017). Jurnal dari (Jagdale dan Malhotra 2015) menggunakan proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Left Lateral* post kontras, *Right Lateral* post kontras, *Antero Posterior* post kontras, *Right Posterior Oblique*, *Left Anterior Oblique*, dan *Antero Posterior* setelah 48 jam. Sedangkan jurnal dari (Utami dan Amin, 2017) menggunakan proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Lateral*, *Antero Posterior* post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*. Kedua literature tersebut berbeda dengan teori. Yakni menurut buku Bontrager 2010, teknik pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pediatrik menggunakan proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Antero Posterior* post kontras, *Left Lateral Decubitus*, *Right Lateral Decubitus* dan *Antero Posterior Post Evakuasi*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Seleksi Artikel

Jurnal yang digunakan dalam penelitian *studi literature* ini yaitu berjumlah 2 jurnal serta *textbook* dan buku-buku yang terkait pada pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik. Data literature di identifikasi dari beberapa basis data seperti *International Journal of Health Sciences & Research* (IJHSR) dan Jurnal Riset Kesehatan. Data *literature* yang digunakan sebagai panduan penelitian yaitu 1 buah *textbook* dan 2 buah jurnal sebagai berikut:

1. *Textbook* Bontrager 2010, membahas tentang teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pediatrik.
2. *Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report* (Jagdale dan Malhotra 2015) membahas tentang barium enema lebih pasti mendiagnosis penyakit *hirschprung disease* dibandingkan dengan *biopsi rektal* serta menggunakan penundaan foto selama 48 jam dengan proyeksi *antero posterior*.
3. Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga (Utami dan Amin, 2017) membahas tentang teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital*, alasan menggunakan media kontras barium sulfat serta alasan dilakukan foto barium retensi 24 jam.

4.1.2 Diskripsi Jurnal

Tabel 1.2 *Textbook* yang terkait dengan Pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik

No.	Penulis dan Tahun	Judul <i>Textbook</i>	Tujuan	Hasil
1.	Kenneth L. Bontrager dan John P. Lampignano (2010)	<i>Radiographic Positioning and Related Anatomy</i>	Tujuan dari pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> adalah untuk menunjukkan radiografi bentuk dan fungsi <i>colon</i> untuk mendeteksi kondisi abnormal.	Teknik pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> Pediatrik menurut Bontrager 2010, yaitu menggunakan proyeksi <i>Antero Posterior</i> polos abdomen, <i>Antero Posterior</i> post kontras, <i>Left Lateral Decubitus</i> , <i>Right Lateral Decubitus</i> dan <i>Antero Posterior Post Evakuasi</i> .

Tabel 1.3 Penelitian yang terkait dengan Pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik pada Kasus *Megacolon Congenital*.

No.	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Amol Jagdale dan Rajat Malhotra (2015)	<i>Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschsprung's Disease : a Case Report</i> <i>Barium Enema</i> terbukti menjadi alat yang lebih baik untuk mendiagnosis penyakit <i>Hirschprung</i> : Laporan kasus	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemeriksaan barium enema menggunakan pesawat <i>fluoroskopi</i> dan mempelajari tanda-anda yang ditimbulkan serta dapat mendiagnosis penyakit <i>hirschprung disease</i> sejak dini.	Pasien menjalani pemeriksaan foto polos abdomen dengan posisi berdiri dan barium enema dengan panduan <i>fluoroskopi</i> . Foto polos menunjukkan beberapa lingkaran usus kecil dengan kadar cairan udara yang menunjukkan obstruksi usus bagian <i>distal</i> , dengan tanda <i>rektum</i> kosong. Saat melakukan barium enema, lingkaran <i>colon</i> yang melebar secara <i>proksimal</i> dengan penyempitan segmental pendek menunjukkan zona transisi yang melibatkan

			sambungan <i>reko-sigmoid.</i> Penundaan foto (48 jam) menunjukkan <i>colon</i> yang membengkak dengan pola sisu barium-feses dengan barium yang menetap di <i>colon</i> , menunjukkan penundaan evakuasi. Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi <i>Antero Posterior</i> polos abdomen, <i>Left Lateral</i> post kontras, <i>Right Lateral</i> post kontras, <i>Antero Posterior</i> post kontras, <i>Right Posterior Oblique</i> , <i>Left Anterior Oblique</i> , dan <i>Antero Posterior</i> setelah 48 jam.
2. Marfika Anjas Utami dan Kholik Al Amin (2017).	Prosedur pemeriksaan radiografi <i>Colon In Loop</i> pada bayi dengan kasus <i>Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)</i> di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prosedur pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> pada bayi dengan kasus <i>Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)</i> , alasan menggunakan barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan Lateral. Metode penelitian : penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus.	Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi <i>Antero Posterior</i> polos abdomen, <i>Lateral</i> , <i>Antero Posterior</i> post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi <i>Antero Posterior</i> dan <i>Lateral</i> . Meskipun terdapat perbedaan dengan teori, proyeksi yang digunakan sudah cukup dan sudah membantu dalam menegakkan diagnosa pasien sehingga tidak perlu menggunakan proyeksi tambahan

Untuk menjawab rumusan masalah, maka peneliti menggunakan 3 literatur. Literatur pertama adalah *textbook* Bontrager 2010. Tujuan dari pemeriksaan *Colon In Loop* adalah untuk menunjukkan radiografi bentuk dan fungsi *colon* untuk mendeteksi kondisi abnormal. Teknik pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatric menurut Bontrager 2010, yaitu menggunakan proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Antero Posterior* post kontras, *Left Lateral Decubitus*, *Right Lateral Decubitus* dan *Antero Posterior Post Evakuasi*.

Literatur kedua menggunakan jurnal Jagdale dan Malhotra (2015), Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemeriksaan barium enema menggunakan pesawat *fluoroskopi* dan mempelajari tanda-anda yang ditimbulkan serta dapat mendiagnosis penyakit *hirschprung disease* sejak dini. Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Left Lateral* post kontras, *Right Lateral* post kontras, *Antero Posterior* post kontras, *Right Posterior Oblique*, *Left Anterior Oblique*, dan *Antero Posterior* setelah 48 jam.

Sedangkan Literatur ketiga menggunakan jurnal dari Utami dan Amin (2017), Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)*, alasan menggunakan barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan Lateral. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Lateral*, *Antero Posterior* post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian *study literature* terdapat satu *textbook* Bontrager serta dua jurnal yang dianalisis sebagai landasan untuk menjawab rumusan masalah yaitu tentang teknik pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* Pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital*. Menurut jurnal *Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report* dari Jagdale dan Malhotra (2015), pasien menjalani pemeriksaan foto polos abdomen dengan posisi tegak dan barium enema dengan panduan fluoroskopi pada X-ray Siemens Hellophes D-500ma dengan Flurovision. Foto polos menunjukkan beberapa lingkaran usus kecil dengan kadar cairan udara yang menunjukkan obstruksi usus bagian *distal*, dengan tanda *rektum* kosong. Saat melakukan barium enema, lingkaran *colon* yang melebar secara *proksimal* dengan penyempitan segmental pendek menunjukkan zona transisi yang melibatkan sambungan *rekto-sigmoid*. Penundaan foto (48 jam) menunjukkan *colon* yang membengkak dengan pola sisipan barium-feses dengan barium yang menetap di *colon*, menunjukkan penundaan evakuasi. RSI diukur menjadi 0,49 sesuai pengukuran yang dinyatakan dalam gambar 2.14 (b) dan 2.15 (b). Proyeksi yang digunakan adalah proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Left Lateral post kontras*, *Right Lateral post kontras*, *Antero Posterior post kontras*, *Right Posterior Oblique*, *Left Anterior Oblique*, dan *Antero Posterior* setelah 48 jam. Sedangkan menurut jurnal Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga dari Utami dan Amin (2017) tidak menggunakan pesawat X-ray fluoroskopi. Proyeksi yang

digunakan yaitu proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Lateral*, *Antero Posterior* post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*.

Tabel 1.4 Perbandingan dari literatur kesatu, literatur kedua serta literatur ketiga yang terkait dengan teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pediatrik pada kasus *Megacolon Congenital*.

<i>Positioning</i>	Bontrager 2010	Jagdale dan Malhotra, 2015	Utami dan Amin, 2017
Foto Polos Abdomen	Ya	Ya	Ya
AP post kontras	Ya	Ya	Ya
LLD post kontras	Ya	Tidak	Tidak
RLD post kontras	Ya	Tidak	Tidak
RPOpost kontras	Tidak	Ya	Tidak
LAO post kontras	Tidak	Ya	Tidak
Lateral post kontras	Tidak	Ya	Ya
AP post evakuasi	Ya	Tidak	Tidak
AP retensi 24 jam	Tidak	Tidak	Ya
Lateral retensi 24 jam	Tidak	Tidak	Ya
AP setelah 48 jam	Tidak	Ya	Tidak

Persamaan dari teori dan kedua jurnal yaitu sama-sama menggunakan media kontras barium sulfat. Sedangkan perbedaan teori dan kedua jurnal yaitu pada teori Bontrager 2010, teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pediatrik menggunakan pesawat X-ray fluoroskopi dengan proyeksi *Antero Posterior* polos abdomen, *Antero Posterior* post kontras, *Left Lateral Decubitus*, *Right Lateral Decubitus* dan *Antero Posterior Post Evakuasi*, tidak

menggunakan penundaan foto atau barium retensi selama 24 jam. Sedangkan pada kedua jurnal menggunakan penundaan foto. Jurnal (Jagdale dan Malhotra, 2015) menggunakan penundaan foto selama 48 jam. Dan pada jurnal (Utami dan Amin, 2017) menggunakan foto barium retensi selama 24 jam dengan tujuan untuk melihat sisa-sisa media kontras yang masih ada di dalam *colon*, apabila masih ada sisa-sisa media kontras yang tertinggal di dalam *colon* dan membaur dengan feses di *proksimal colon* maka itu merupakan penyakit *hirschprung*.

Pesawat sinar-X fluoroskopi untuk diagnosa medis adalah pesawat sinar-X yang menggunakan layar pendar sebagai penangkap citra dari struktur organ tubuh. Berbeda dengan pesawat sinar-X konvensional yang menggunakan film. Pada pesawat sinar-X fluoroskopi, citra yang dihasilkan divisualisasikan pada layar pendar dan diamati langsung oleh dokter diruang pasien. Berbeda dengan pesawat sinar-X konvensional yang menggunakan film, pada pesawat sinar-X fluoroskopi gambar hasil diamati secara pemotretan divisualisasikan pada layar pendar dan langsung ditempat pencitraan. Keuntungannya pengamatan dan diagnosa penyakit berdasarkan hasil pencitraan dapat dilakukan secara *real-time*. Akan tetapi, pada saat melakukan pengamatan gambar ditempat pencitraan, dokter ikut beresiko ikut terkena pancaran radiasi dari tabung sinar-X (Suyatno dkk, 2011).

Menurut peneliti, penambahan foto barium retensi 24 sampai 48 jam cukup bagus karena dapat melihat sisa-sisa dari media kontras yang tertinggal di dalam *colon* serta dapat membantu dokter dalam mendiagnosa. Pada pemeriksaan *Colon In Loop* sebaiknya menggunakan pesawat sinar-X

yang dilengkapi fluoroskopi agar hasil gambar dapat dilihat secara langsung dan *real time*.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 5.1.1 Teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pediatric menggunakan pesawat X-ray yang dilengkapi *fluoroskopi* pada kasus *Megacolon Congenital* menurut Bontrager 2010 yaitu proyeksi *Antero Posterior, Antero Posterior post kontras, Left Lateral Decubitus, Right Lateral Decubitus* dan *Antero Posterior Post Evakuasi*.
- 5.1.2 Teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pediatric menggunakan pesawat X-ray yang dilengkapi *fluoroskopi* pada kasus *Megacolon Congenital* pada jurnal Jagdale dan Malhotra (2015) adalah proyeksi *Antero Posterior, Left Lateral post kontras, Right Lateral post kontras, Antero Posterior post kontras, Right Posterior Oblique, Left Anterior Oblique*, dan *Antero Posterior* setelah 48 jam.
- 5.1.3 Teknik pemeriksaan *Colon In Loop* pediatric menggunakan pesawat X-ray yang dilengkapi *fluoroskopi* pada kasus *Megacolon Congenital* dari jurnal Utami dan Amin (2017) proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi *Antero Posterior polos abdomen, Lateral, Antero Posterior post kontras* dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Lateral*.

5.2 Saran

Menurut peneliti penambahan foto barium retensi 24 sampai 48 jam cukup bagus karena dapat melihat sisa-sisa dari media kontras yang tertinggal di dalam *colon* serta dapat membantu dokter dalam mendiagnosa. Pada pemeriksaan *Colon In Loop* sebaiknya menggunakan pesawat sinar-X

yang dilengkapi fluoroskopi agar hasil gambar dapat dilihat secara langsung dan *real time*.



DAFTAR PUSTAKA

- Bontrager, Kenneth L. 2014. *Textbook of Radiographic Positioning and Related anatomy*. Missouri : Mosby, Inc.
- Bontrager, Kenneth L.J.P. 2010. *Textbook of Radiographic Positioning and Related anatomy*.Mosby, Inc : USA.
- Dwisang, Evi Luvina. 2014. Anatomi dan Fisiologi untuk Perawat dan Bidan. Tangerang Selatan : Binarupa Aksara.
- Emmanuel, Anton. 2014. *Lecture Notes : Gastroenterologi dan Hepatologi*. PT Gelora Aksara Pratama : Penerbit Erlangga.
- Frank. 2016.*Merrill's Atlas of Radiographic Possitioning and Radiologic Procedurs Vol. II*. Missouri :Mosby, Inc.
- Jagdale, Amol., Malhotra, Rajat. 2015. *Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report*. *International Journal of Health Sciences & Research(IJHSR)*.
- Loeffer, Agnes G., Michael N. Hart. 2015. Patofisiologi Untuk Profesi Kesehatan : Epidemiologi, Diagnosis, dan Pengobatan. Jakarta : Buku Kedokteran EGC
- Marcdante, J Karen, dkk. 2018. Nelson Ilmu Kesehatan Anak Esensial. Singapore : Elsevier Inc.
- Rasad, Sjahriar. 2018. Radiologi Diagnostik. Jakarta: FKUI.
- Rosidah, Siti.,Puspita, Mega Indah. 2019. Panduan Penyusunan Karya Tulis Ilmiah. Semarang.
- Suyatno dkk. 2011. Perekayasaan Pesawat Sinar-X Fluoroscopy Berbasis Layar Pendar. PRPN-BATAN kawasan Puspitek Serpong. RSU. Sarjito Yogyakarta.
- Syaifuddin . 2009. Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan Edisi Kedua. Jakarta : Salemba Medika.
- Syaifuddin.2010. Anatomi Fisiologi Kurikulum Berbasis Kompetensi Untuk Keperawatan & Kebidanan. Jakarta:Buku Kedokteran EGC.
- Tamaela, Lebrien A., Hariarti S.P. Evita Ifran B. 2010. Radiologi Anak Diagnostik Gambar. Jakarta : Badan Penerbit IDAI.
- Utami, Anjas Marfika., Amin, Kholik AI. 2017. Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)* di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. *Jurnal Riset Kesehatan*.

DAFTAR ISTILAH

Abdomen	: Perut.
<i>Ace bandage</i>	: Perban.
Antero Posterior (AP)	: Dari arah depan ke belakang.
<i>Anus</i>	: Dubur.
Barium sulfat	: Kristalin putih yang tidak berbau dan tidak dapat larut dalam air.
<i>Biopsi</i>	: Prosedur pengambilan sebagian kecil jaringan dari tubuh pasien untuk diperiksa menggunakan mikroskop.
<i>Caecum</i>	: Bagian pertama <i>colon</i> .
<i>Cavitas abdominalis</i>	: Rongga perut.
<i>Colon</i>	: Usus Besar.
<i>Colon asenden</i>	: <i>Colon</i> bagian kanan.
<i>Colon desenden</i>	: <i>Colon</i> bagian kiri.
<i>Colon In Loop</i>	: Teknik pemeriksaan radiografi pada daerah <i>colon</i> dengan menggunakan media kontras positif maupun negatif secara retrograde.
<i>Colon sigmoid</i>	: Bagian <i>colon</i> yang berhubungan dengan <i>rektum</i> <i>colon sigmoid</i> .
<i>Colon transversum</i>	: <i>Colon</i> bagian tengah atas.
<i>Distal</i>	: Bawah / lebih jauh dari batang tubuh.
<i>Defekasi</i>	: Buang air besar.
<i>Esofagus</i>	: Kerongkongan.
<i>Feses</i>	: Tinja.

<i>Fleksura hepatica</i>	: Lengkungan antara <i>colon ascendens</i> dan <i>colon transversum</i> .
<i>Fleksura lienalis</i>	: Lengkungan antara <i>colon transversum</i> dan <i>colon descendens</i> .
<i>Fluoroskopi</i>	: Metode pemeriksaan sinar-X yang dilakukan untuk menghasilkan gambar sekuel menyerupai video.
<i>Fossa iliaca</i>	: Tempat perlekatan otot <i>iliaca</i> .
<i>Ganglia parasimpatis</i>	: <i>Ganglia otonom</i> dari sistem saraf parasimpatis.
<i>Gaster</i>	: Lambung.
<i>Gastrointestinal</i>	: Saluran Pencernaan.
<i>Hepar</i>	: Hati.
<i>Hirschprung Disease</i>	: <i>Megacolon congenital</i> .
<i>Histopatologi</i>	: Cabang biologi yang mempelajari kondisi dan fungsi jaringan dalam hubungannya dengan penyakit.
Horizontal	: Garis mendatar.
<i>Ileum</i>	: Usus penyerapan.
<i>Intestinum tenue</i>	: Usus halus.
<i>Kanalis anus</i>	: Saluran dengan panjang 4 cm yang dikelilingi oleh sfingter anus.
Lateral	: Di sebelah sisi.
<i>Left Lateral</i>	: Di sebelah sisi kiri.
<i>Left Lateral Decubitus</i>	: Pasien berbaring pada sisi kiri dengan sisi kanan di atas.
<i>Lien</i>	: Limpa.
<i>Megacolon congenital</i>	: Suatu penyakit tidak adanya <i>ganglia parasimpatis</i> ,

biasanya di *colon distal*, mengakibatkan tidak adanya *peristaltik*.

<i>Mid Sagital Plane</i>	: Garis yang membelah tubuh menjadi kiri dan kanan.
<i>Neonatus</i>	: Bayi yang baru lahir 28 hari pertama kehidupan.
<i>Oral</i>	: Segala sesuatu yang berhubungan dengan mulut.
<i>Os sacrum</i>	: Tulang kelangkang.
<i>Pediatrik</i>	: Bayi dan anak-anak.
<i>Perforasi</i>	: Lubang atau luka pada dinding suatu organ tubuh.
<i>Peristaltik</i>	: Gerakan otot-otot yang berkontraksi untuk mendorong makanan sepanjang saluran pencernaan.
<i>Peritoneum</i>	: Membran serosa rangkap yang besar dalam tubuh.
<i>Radiolucent</i>	: Gambaran hitam pada film.
<i>Radioopaque</i>	: Gambaran putih pada film.
<i>Rectal</i>	: Pemberian obat melalui rektum.
<i>Rectum</i>	: Saluran yang menjadi bagian terakhir dari <i>colon</i> .
<i>Retensi</i>	: Evakuasi lambat.
<i>Retrograde</i>	: Mundur
<i>Right Lateral</i>	: Di sebelah sisi kanan.
<i>Right Lateral Decubitus</i>	: Pasien berbaring pada sisi kanan dan bagian kiri di atas.
<i>Right Anterior Oblique</i>	: Pasien miring dengan tepi kanan depan dekat terhadap film.

- Right Posterior Oblique* : Pasien miring dengan tepi kanan belakang dekat dengan film.
- Sandbag* : Karung pasir.
- Supine* : Tidur terlentang.
- Stockinette* : Bahan yang ringan dan melar.
- Symphysis Pubis* : Tulang kemaluan.
- Umbilicus* : Pusar.
- Uterus* : Rahim.
- Vertikal* : Garis tegak.
- Vesica urinaria* : Kandung kemih.
- Water soluble* : Dapat larut dalam air.

Form Ekstraksi

No.	Penulis dan Tahun	Judul Textbook	Tujuan	Hasil
1.	Kenneth L. Bontrager dan John P. Lampignano (2010)	<i>Radiographic Positioning and Related Anatomy</i>	Tujuan dari pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> adalah untuk menunjukkan radiografi bentuk dan fungsi <i>colon</i> untuk mendeteksi kondisi abnormal.	Teknik pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> Pediatrik menurut Bontrager 2010, yaitu menggunakan proyeksi <i>Antero Posterior</i> polos abdomen, <i>Antero Posterior</i> post kontras, <i>Left Lateral Decubitus</i> , <i>Right Lateral Decubitus</i> dan <i>Antero Posterior Post Evakuasi</i> .
No.	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Amol Jagdale dan Rajat Malhotra (2015)	<i>Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschprung's Disease : a Case Report</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemeriksaan barium enema menggunakan pesawat <i>fluoroskopi</i> dan mempelajari tanda-anda yang ditimbulkan serta dapat mendiagnosis penyakit <i>hirschprung disease</i> sejak dini.	Pasien menjalani pemeriksaan foto polos abdomen dengan posisi berdiri dan barium enema dengan panduan <i>fluoroskopi</i> . Foto polos menunjukkan beberapa lingkaran usus kecil dengan kadar cairan udara yang menunjukkan obstruksi usus bagian <i>distal</i> , dengan tanda <i>rektum kosong</i> . Saat melakukan barium enema, lingkaran <i>colon</i> yang melebar secara <i>proksimal</i> dengan penyempitan segmental pendek menunjukkan zona transisi yang melibatkan sambungan <i>rekto-sigmoid</i> . Penundaan foto (48 jam) menunjukkan <i>colon</i> yang

			membengkak dengan pola siswa barium-feses dengan barium yang menetap di colon, menunjukkan penundaan evakuasi. Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi <i>Antero Posterior</i> polos abdomen, <i>Left Lateral</i> post kontras, <i>Right Lateral</i> post kontras, <i>Antero Posterior</i> post kontras, <i>Right Posterior Oblique</i> , <i>Left Anterior Oblique</i> , dan <i>Antero Posterior</i> setelah 48 jam.
2. Marfika Anjas Utami dan Kholik Al Amin (2017).	Prosedur pemeriksaan radiografi <i>Colon In Loop</i> pada bayi dengan kasus <i>Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)</i> di Instalasi Radiologi RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prosedur pemeriksaan <i>Colon In Loop</i> pada bayi dengan kasus <i>Megacolon Congenital (Hirschprung Disease)</i> , alasan menggunakan barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan Lateral. Metode penelitian : penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus.	Proyeksi yang digunakan yaitu proyeksi <i>Antero Posterior</i> polos abdomen, <i>Lateral</i> , <i>Antero Posterior</i> post kontras dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi <i>Antero Posterior</i> dan <i>Lateral</i> . Meskipun terdapat perbedaan dengan teori, proyeksi yang digunakan sudah cukup dan sudah membantu dalam menegakkan diagnosa pasien sehingga tidak perlu menggunakan proyeksi tambahan

AP PROJECTION (KUB): ABDOMEN**Pathology Demonstrated**

Pathology of the abdomen to evaluate gas patterns, soft tissue, possible calcifications, and/or other anomalies or diseases of the abdomen is shown.

Technical Factors

- IR size—determined by the size of patient, IR lengthwise
- High-speed film-screen/IP system
- Moving or stationary grid, if 10 cm or larger
- 65 to 85 kV NB to 18 years, shortest exposure time possible

Abdomen
BASIC
• AP (KUB)
OPTIONAL
• AP erect
• Lateral and dorsal decubitus



Fig. 19-66. Child immobilized with sandbags for AP abdomen (Note sandbags under and over lower limbs.)

Patient and Part Position

- Patient is supine, aligned to midline of table and/or cassette.
- Immobilize with soft flexible sandbags and compression band.

Newborns and young infants

- Position the arms away from the body and mold a large flexible sandbag over each arm. Because it is difficult to straighten the little, short legs of infants, place one sandbag under their knees and another over the top to immobilize their legs. Babies, if they feel snug and warm, are usually calm unless they are in pain. If a baby is crying, a pacifier may help and will not interfere with the exam.

Infants and toddlers

- Restrain the arms the same as for younger infants. Place a sandbag under the knees and tighten a compression band over both femora and knees. Be sure to place padding under the band so that it does not cut into the child's legs. Compression bands on most x-ray tables are designed for adults, so this restraint works best if the spaces between the band and the patient are padded with foam sponges or towels.
- If parents are providing assistance, do the following:
 - Provide parent with lead apron and gloves.
 - Position tube and cassette and set exposure factors before positioning.
 - Position patient so that technologist's view is not obstructed.
 - Usually, it is necessary to have a parent hold only the child's arms. The legs can be satisfactorily immobilized as described above.

Central Ray

- With infants and small children, CR and cassette centered 1 inch (2.5 cm) above the umbilicus
- With older children and adolescents, CR centered at the level of iliac crest
- Minimum SID of 40 inches (102 cm)

Respiration

- With infants and children, watch the breathing pattern. When the abdomen is still, make the exposure. If the patient is crying, make the exposure as the baby takes a breath to let out a cry.
- Children over 5 years of age usually can hold their breath after a practice session.



Fig. 19-67. AP abdomen, supine (demonstrates distended air-filled stomach).

Radiographic Criteria

Structures Shown: • Soft tissue border outlines and gas-filled structures such as the stomach and intestines, calcifications (if present), and faint bony skeletal structures are shown.

Position: • The vertebral column is aligned to the center of the radiograph. • No rotation should exist; pelvis, hips, and lower rib cage should be symmetric.

Collimation and CR: • Collimation borders from symphysis pubis to diaphragm and to bilateral borders of abdomen.

Exposure Criteria: • No motion should be evident, and diaphragm and gas patterns should appear sharp. • Optimal contrast and exposure will visualize bony structure outlines such as ribs and vertebrae through abdominal contents without overexposing gas-filled structures.

AP ERECT ABDOMEN PROJECTION: ABDOMEN**Pathology Demonstrated**

Pathology of the abdomen, including possible intestinal obstruction by demonstration of air-fluid levels and/or free intraabdominal air, is shown. Generally, this projection is part of a three-way or acute abdomen series (supine, erect, and decubitus).

Abdomen
BASIC
• AP (KUB)
OPTIONAL
• AP erect
• Lateral and dorsal
decubitus

**Technical Factors**

- IR size—determined by the size of patient, IR lengthwise
- Moving or stationary grid if 10 cm or larger
- 65 to 85 kV, newborn to 18 years, shortest exposure time possible

Shielding

- Gonadal shield on all males—size appropriate for age (tape shield in place), no gonadal shielding on females

Patient and Part Position

- Have patient sit or stand with back against upright IR.
- Seat younger child on large foam block with legs slightly apart. Immobilize legs with Velcro strap. Ask parent to hold arms away from side or over the child's head. Infants: hold head between arms.
- Children 4 years of age and older (unless too ill) will stand with assistance.

Tam-em board (not preferred)

- Secure child to board with straps; then firmly secure board to table with compression band and Velcro straps before elevating.

Pigg-O-Stat (preferred)

- Position patient in Pigg-O-Stat as for chest radiograph, with arms over head and back against cassette or upright Bucky.
- With parental assistance (if parent is not pregnant):
- Provide parent with lead apron and gloves.
- Position tube and cassette and set exposure factors before positioning.
- Position parent so that technologist's view is not obstructed.

Central Ray

- With infants and small children, center CR and cassette 1 inch (2.5 cm) above the umbilicus.
- With older children and adolescents, center CR at approximately 1 inch (2.5 cm) above the level of the iliac crest, which should place top collimation border and top of film at level of the axilla to include the diaphragm on IR.
- Minimum SID is 40 inches (100 cm).

Respiration

- With infants and children, watch the breathing pattern. When the abdomen is still, make the exposure. If the patient is crying, make the exposure as the baby takes a breath in to let out a cry.
- Children older than 5 years of age usually can hold their breath after a practice session.

Radiographic Criteria

Structures Shown: • Entire contents of abdomen, including gas patterns and air-fluid levels and soft tissue if not obscured by excessive fluid in distended abdomen, as in Fig. 19-70.

Position: • The vertebral column is aligned to the center of the radiograph. • No rotation should exist; pelvis and hips should be symmetric.

Collimation and CR: • Collimation to borders of abdomen from symphysis pubis to diaphragm.

Exposure Criteria: • No motion should be evident, and diaphragm and gas pattern borders should appear sharp. • Bony pelvis and vertebral body outlines should be evident through abdominal contents without overexposing air-filled structures.



Fig. 19-68. Erect AP abdomen. (Parent holding child should be wearing lead apron and gloves.)

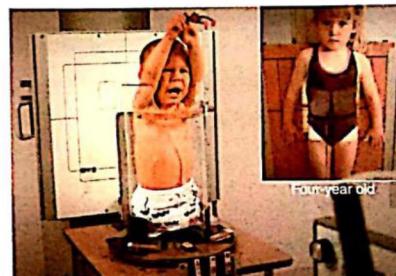


Fig. 19-69. Erect AP abdomen with Pigg-O-Stat. Note top of cassette at axilla to include diaphragm. Inset demonstrates 4-year-old child in front of IR.



Fig. 19-70. Erect AP abdomen (demonstrates fluid levels and distended air-filled large bowel).

LATERAL DECUBITUS AND DORSAL DECUBITUS ABDOMEN

Note: When clinically indicated, a dorsal decubitus abdomen may be performed instead of a right or left lateral decubitus.

Pathology Demonstrated

Demonstrates air-fluid levels and free air; dorsal decubitus demonstrates the prevertebral region of the abdomen for possible calcifications, masses, or other anomalies.

Technical Factors

- IR size—determined by size of patient
- Moving or stationary grid, if 10 cm or larger
- 65 to 85 kV, newborn to 18 years, shortest exposure time possible

Abdomen
BASIC
• AP (KUB)
OPTIONAL
• AP erect
• Lateral and dorsal decubitus

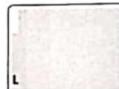


Fig. 19-71. Right lateral decubitus abdomen.



Fig. 19-72. Dorsal decubitus abdomen—left lateral position.

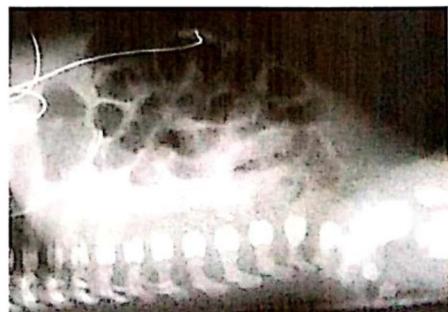


Fig. 19-73. Dorsal decubitus abdomen (demonstrates necrotizing enterocolitis in neonate).

Central Ray

- CR horizontal, centered to midcoronal plane for dorsal decubitus:
 - With infants and small children, CR and IR centered 1 inch (2.5 cm) superior to level of the umbilicus
 - With older children and adolescents, CR centered at the level of 1 inch (2.5 cm) superior to the iliac crest
- Minimum SID of 40 inches (100 cm)

Respiration

- With infants and children, watch the breathing pattern. When the abdomen is still, make the exposure. If the patient is crying, make the exposure as the baby takes a breath to let out a cry.
- Children older than 5 years of age usually can hold their breath after a practice session.

Radiographic Criteria (Dorsal Decubitus)

Structures Shown: • Abdominal structures in the prevertebral region as well as air-fluid levels within abdomen; diaphragm included superiorly and pelvis and hips inferiorly.

Position: • No rotation should exist; posterior ribs should be superimposed.

Collimation and CR: • At least minimal collimation borders should be visible on four sides, with center of collimation field

(CR) to midcoronal plane, midway between diaphragm and symphysis pubis.

Exposure Criteria: • No motion should be evident, and diaphragm and gas patterns should appear sharp. • Abdominal soft tissue detail should be visible without overexposing gas-filled structures. • Faint rib outlines should be visible through abdominal contents.

Case Report

Barium Enema Proving to Be a Better Tool for Diagnosing Hirschsprung's Disease: a Case Report

Amol Jagdale¹, Rajat Malhotra²

¹Professor, Department of Radiodiagnosis, MVPS Dr Vasantrao Pawar Medical College, Nashik, Maharashtra

²Post-Graduate Student, Department of Radiodiagnosis, MVPS Dr Vasantrao Pawar Medical College, Nashik, Maharashtra

Corresponding Author: Rajat Malhotra

Received: 29/06/2015

Revised: 20/07/2015

Accepted: 22/07/2015

ABSTRACT

Hirschsprung disease is a neurocristopathy; congenital abnormality occurring due to premature arrest of the craniocaudal migration of vagal neural crest cells in hindgut between 4th to 12th weeks of gestation to form the enteric nervous system. There is aganglionosis, leading to aperistaltic bowel segment effectively preventing the propulsion of fecal stream. The diagnosis and the treatment protocols are decided on the bases of the extension of aganglionosis and the segment involved. The incidence is documented as 1 in 5000 live births with male preponderance, ratio of 4:1. The aganglionosis in HD results from the failure of cells derived from the neural crest to populate the embryonic colon during development. The fundamental defect in the bowel microenvironment prevents the ingrowth of neuroblast.

The patient presents with wide range of clinical symptoms, from wide range of obstipation just after birth in association with incomplete evacuation, leading eventually to distended abdomen, recurrent constipation, and high diaphragm.

Better diagnosis and improvements in surgical techniques have contributed to decrease the mortality of individuals with HD. The greatest morbidity and mortality is observed in children younger than 1 year, owing to the possible set of HAEC, with a mean incidence of 25%, which can be fatal if not diagnosed and treated rapidly. Till current documented data a radiological study alone is not sensitive enough to diagnose HD. Rectal mucosal biopsy is required for an accurate diagnosis. This case report enlightens to rule out the need of rectal biopsy on eliciting the signs on barium enema.

Keywords: Hirschsprung's disease, Aganglionosis, Bowel loops, Barium enema, congenital disorder, Water soluble contrast.

INTRODUCTION

Hirschsprung disease (HD) is a congenital disorder causing colonic obstruction due to absence of ganglionic cells in the distal alimentary canal.^[1] There has been evidence of polygenic and varied penetrance genetic condition as a risk factor.

In this clinical entity the children presenting with abdominal distension, explosive diarrhea, vomiting, fever, lethargy, rectal bleeding, and shock may possibly have developed HAEC which can be prevented if diagnosed at early stages. HD presents as an isolated trait in 70%

cases; but can be seen in association with chromosomal abnormality (>90% trisomy 21) in 12% patients and other additional congenital anomalies in 18% cases.^[2]

The purpose of the study is to perform the fluoroscopic barium enema for the patient and study the various signs elicited that can prove its utility and emphasis on early diagnosis.

Aims and Objectives

- To formulate an appropriate diagnostic approach and prove its significance by means of eliciting the signs relating Hirschsprung disease (HD) by means of administration of water soluble contrast on fluoroscopic study.
- To prove the eligibility and importance of barium enema as better / non-invasive diagnostic procedure over tissue biopsy in a case of congenital disorder.

This study is ought to determine its significance, by proving the validity of major signs related to HD which have been elicited on BE in a patient who has been clinically diagnosed; suffering from intestinal obstruction and comparing the results of rectal biopsy where post-surgical histopathological correlation was evident.

MATERIALS AND METHODS

Barium Sulphate microbar oral suspension, contrast was instilled per rectally and Barium Enema was performed under fluoroscopic guidance on Siemens Helophes D -500ma x-ray with Flurovision.

CASE REPORT

A one year old male child was brought to the radiology department with

complaints of tense and distended abdomen with difficulty in passing stools. The complaints were present since birth and were progressive in nature. The other associated complaints were of poor feeding and history of failure to pass meconium in first 24 hours of life.

The patient underwent plain x-ray abdomen standing and BARIUM ENEMA under fluoroscopic guidance. Plain radiograph revealed multiple dilated small bowel loops with air-fluid levels suggesting the distal bowel obstruction, with an empty rectum sign (ERS). On performing barium enema the proximally dilated colonic loop with short segmental narrowing was noted suggesting transition zone (TZ) involving recto-sigmoid junction. Delayed film (48 hours) showed distended colon with residual barium-stool pattern with persistence of barium in colon, suggestive of delayed evacuation. The RSI was measured to be 0.49 as per the measurements stated in fig. 1(b) and 2(b).

Pre-operative measures were taken to stabilize the patient before surgical therapy by fluid and electrolyte imbalance correction. Definitive surgical treatment comprised resection of aganglionic segment followed by a pull-through of ganglionic bowel down to **anus-Duhamel pull-through (recto-rectal)**.

Post-operatively the full thickness biopsy specimen was taken above the anal valves.

Rectal biopsy revealed absence of ganglionic cells, hypertrophy/ hyperplasia of nerve fibers and increased acetylcholinesterase positive nerve fibers in lamina propria and muscularis mucosa.

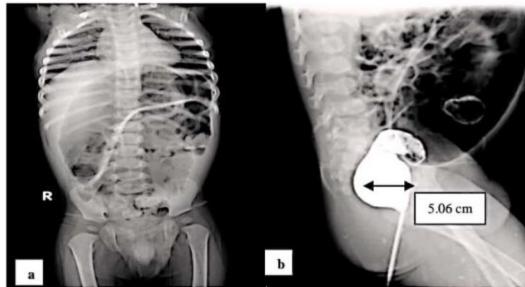


Fig. 1-

- (a) Plain X-ray abdomen showing dilated bowel loops, multiple air-fluid levels and empty rectum sign (ERS).
- (b) Barium filled rectum with maximum diameter of rectum (5.06cm).

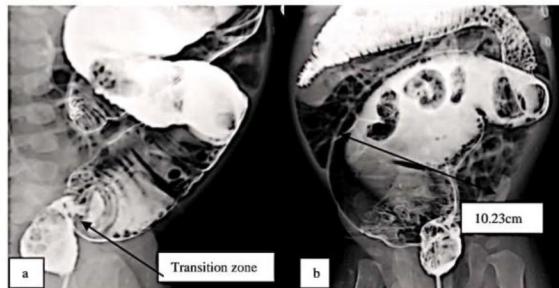


Fig. 2-

- (a) Shows occurrence of transition zone at the site of recto-sigmoid junction.
- (b) Grossly distended proximal colon with greatest diameter of the sigmoid colon (10.23cm) as demonstrated by the arrow.

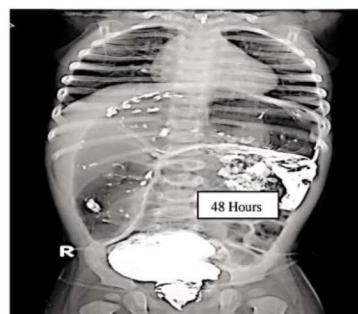


Fig. 3:

- 48 hours delayed film demonstrates the residual barium-stool patterns with dilated bowel loops and persistence of barium in colon s/o delayed emptying.

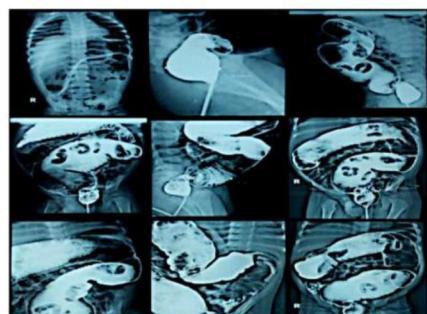


Fig.4 : Complete study of barium enema (BE) and sequential images as per the procedure performed.

TABLE 1

Signs of HD after BARIUM ENEMA administration include the following:

- Transition zone (TZ).
- Abnormal, irregular contraction of aganglionic segment (rare).
- Delayed evacuation of barium.
- Thickening and nodularity of colonic mucosa proximal to transition zone.
- Mixed barium-stool pattern on delayed radiographic film.
- Distended bowel loops on plain radiographs that almost fill after contrast enema.
- Question mark “?” - shaped colon in total colonic aganglionosis.
- Cobblestone mucosal pattern.
- Serrations.
- Spastic colonic appearance.
- Recto-sigmoid index (RSI) <1 for short segment.

TABLE 2

The anatomical division of aganglionic segment according to involved length-

- **Short segment:** ~ 75%
Rectal and distal sigmoid colon involvement only.
- **Long segment:** ~ 15%
Typically to splenic flexure or transverse colon.
- **Total colonic aganglionosis:** ~ 2-3 %
Also known as Zuckler – Wilson Syndrome.
Occasional extension of aganglionosis into small bowel.
- **Ultrashort segment disease:**
Involvement of 3-4 cm of internal anal sphincter only (Controversial entity).

Table 3: Presenting symptoms in case of HD

INFANTS	OLDER CHILDREN
Bilious vomiting	Absence of soiling or overflow incontinence
Enterocolitis associated diarrhea	Failure to thrive
Failure to pass meconium in first 24 hours of life	Fecal impaction
Infrequent, explosive bowel movements; difficult bowel movements	Malnutrition
Jaundice	Progressive abdominal distension
Poor feeding	Chronic progressive constipation, usually with onset in infancy.
Progressive abdominal distension	
Tight anal sphincter with an empty rectum	

TABLE 4: Scoring system based on radiologic signs of HD

SCORE	% PROBABILITY OF HD	RATING
6-8	100	High
4-5	66	Moderate
1-3	40	Low

DISCUSSION

Hirschsprung disease (HD) features failure of ganglionic cells migration cephalocaudally during embryological development, leading to absence of ganglionic cells in whole or part of colon.^[3]

The aganglionosis is due to failure of cells derived from the neural crest to populate the embryonic colon during the development. This failure is from fundamental defect in the micro-environment of the bowel wall that prevents ingrowth of neuroblasts.

So far, 11 genetic defects are known to be associated with HD, including mutations to the Endothelin-β receptor gene and tyrosin kinase RET gene, the latter being responsible for a major role in all

forms of HD susceptibility.^[4] The major gene responsible for HD, identified in the chromosomal 10 region, was the RET proto-oncogene.

Associated Syndromes with HD:

- Down's syndrome
- Multiple endocrine neoplasia type 2 (MEN 2)
- Cat Eye Syndrome
- Waardenburg Syndrome
- Bardet-Biedl Syndrome

The incidence of HD has been documented to be approximately 1 case in 5000 to 1 in 10000 live births. There appears a male preponderance with ratio of 4:1 to 5:1 particularly in short segments.

However for short segment disease, the male-to-female ratio is 4.2:4.4 and for long-segment disease the female-to-male ratio is 1.2:1.9

Cases Diagnosed;

- 15% in first month of life.
- 45-50% in first 3 months.
- 60% in end of first year of age.
- 85% by 4 years of age.

HD is often termed as congenital Aganglionic Megacolon, accounting for 15-20% of all intestinal obstructions in the neonate.^[5] The segment is usually seen as begin at the anus extending proximally to the colon.^[6] Most patients present in infancy, and early diagnosis is important to avoid further complications.

HD can also be noted in association with cardiovascular, urologic, neurologic and gastrointestinal abnormalities.

Here the ganglionic cells are absent in both, the sub-mucosal (Meissner's plexus) and intermuscular (Aurbach's plexus) layer.^[7]

Differential Diagnosis;

- Intestinal neuronal dysplasia
- Meconium ileus
- Pediatric constipation
- Functional Megarectum
- Necrotizing Enterocolitis
- Microcolon

The first reporting of a patient with HD was made in 1691 by Fredrick Ruysch, but it was Danish pediatrician Harald Hirschsprung who in 1888 published the classic description of congenital megacolon.^[8]

DIAGNOSTIC APPROACH:

Diagnostic techniques involve anorectal manometry, Barium enema (BE) and rectal biopsy.

Definitive diagnosis of HD is made by suction biopsy of the distally narrowed segment.^[9] A histologic examination of tissue would show lack of ganglionic nerve cells.

Suction rectal biopsy is currently the gold standard for diagnosing HD.

HD is more definitely diagnosed by means of contrast enema examination, which can

show the presence of transition zone, irregular contractions, mucosal irregularity and delayed evacuation of contrast material. Colonic perforation is not uncommon in HD, being reported in 3-4% of affected patients.^[10, 11] The risk of perforation in the neonatal population justifies the use of low-osmolality contrast agents used. The margin of safety is more when low-osmolality contrast agents are used.

Sensitivity & specificity of a contrast enema in diagnosis of HD are reported as being 76% and 97%, respectively.

Plain abdominal radiography



Contrast enema examination of colon.
Occasionally assisted by USG findings to suggest the diagnosis



Rectal suction biopsy or full thickness rectal biopsy.

Radiographic imaging features:

Radiographic images show multiple loops of dilated small bowel with air-fluid levels that can be determined as distal bowel obstruction.

- **Empty Rectum Sign (ERS):** dilatation of small bowel with no gas in rectum. Classic image is that of a dilated proximal colon with the aganglionic cone narrowing towards distal gut.
- **Transition Zone (TZ):** is the term applied to the region in which a marked change in the caliber occurs with the dilated, normal colon above and the narrowed, aganglionic part below; although this is a highly reliable sign of HD. Hallmark of diagnosis is demonstration of transition zone from dilated bowel to the reduced caliber bowel.

- **Recto-Sigmoid Index (RSI):** is the ratio of the widest diameter of the rectum to the widest diameter of sigmoid colon.

$$RSI = \frac{\text{Widest diameter of rectum}}{\text{Widest diameter of the sigmoid colon}}$$

RSI can help diagnosing the HD in cases of inability to visualize transition zone.

RSI <1 is diagnostic for HD.

The scoring system as stated below in table is simple. When a sign is present, the study radiologist records a score of 1; when the sign is absent, the score is 0. The maximum score of a patient can be 8. The scoring system provides a means of attaching a level of probability to the reporting that should benefit the radiologist and the physician.^[12]

Treatment:

- Pre-operative therapy by fluid and electrolyte imbalance correction, antibiotics in case of enterocolitis followed by rectal decompression with use of rectal irrigations and rectal tubes until time of surgery.
- Definitive surgical therapy comprises resection of aganglionic segment followed by a pull-through of ganglionic bowel down to anus.

Various surgical procedures used in treating the case are-

- Swenson pull-through (recto-sigmoidectomy)
- Duhamel pull-through (recto-rectal)
- Soave pull-through
- Trans-anal pull through
- Endo-rectal pull through

Post surgical complications:

- Obstructive symptoms
- Fecal incontinence
- Enterocolitis.

CONCLUSION

Even in recent times of advances in diagnostics, Barium enema a water soluble contrast based procedure is still a useful and definitive diagnostic tool for cases of Hirschsprung Disease (HD).

Rectal biopsy a gold standard & invasive method of diagnosis with 100% specificity can be ruled out if fluoroscopic Barium Enema (BE) is done in the right manner with demonstration of various suggestive radiological findings.

REFERENCES

1. Butler Tjaden NE, Trainor PA. The developmental etiology and pathogenesis of Hirschsprung disease. *Transl Res* 2013;162(1):1-15.
2. Amiel L, Sproat-Emison E, Garcia-Barcelo M, Lantieri F, Burzynski G, Borrego S, et al. Hirschsprung disease, associated syndromes and genetics: a review. *J Med Genet* 2008;45(1):1-14.
3. Parisi MA, Kapur RP. Genetics of Hirschsprung disease. *Curr Opin Pediatr* 2000; 12:610-7.
4. Emison ES, Garcia-Barcelo M, Grice EA, Lantieri F, Amiel J, Burzynski G. Differential contributions of rare and common, coding and non-coding Ret mutations to multifactorial HD liability. *Am J Hum Genet* 2010;87(1):60-74.
5. Guidone P, Thomason M, Buonomo C, Kassarjian A. Pediatric case of the day. Total colonic Hirschsprung's disease. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173(3): 815,819-20.
6. Feldmen M, Friedman LS, Sleisenger MH. Hirschsprung's disease: congenital megacolon. In: Feldmen M, Friedman LS, Sleisenger MH, editors. *Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease: Pathophysiology, Diagnosis, Management*. 7th ed. Philadelphia, Pa: Saunders; 2002:2131-5.
7. Goldman, Lee. *Goldman's Cecil Medicine* (24th ed.). Philadelphia:

- Elsevier Saundar's. P.867 ISBN 1437727883
8. Skaba R. Historic milestones of Hirschsprung's disease (commemorating the 90th anniversary of Professor Harald Hirschsprung's death). *J Pediatr Surg* 2007;42(1):249-51.
 9. Dobbins WO, Bill AH. Diagnosis HD Excluded by Rectal Suction Biopsy. *N Engl J Med* 1965;272(19):990-993.
 10. Newman B, Nussbaum A, Kirkpatrick JA Jr. Bowel perforation in hirschsprung's disease. *AJR* 1987;148:1195-97.
 11. Swenson O, Sherman JO, Fisher JH. Diagnosis of congenital megacolon: an analysis of 501 patients. *J Pediatr Surg* 1973;8:587-594.
 12. O'Donovan AN, Habra G, Somers S, Malone DE, Rees A, Winthrop AL. Diagnosis of Hirschsprung's disease. *Am J Roentgenol* 1996;167(2):517-20.

ABBREVIATIONS-

HD	=	Hirschprung Disease
BE	=	Barium Enema
AM	=	Aganglionic Megacolon
TZ	=	Transition Zone
ERS	=	Empty Rectum Sign
RSI	=	Recto-Sigmoid Index
WSCE	=	Water Soluble Contrast Enema
HAEC	=	Hirschprung-Associated Enterocolitis

How to cite this article: Jagdale A, Malhotra R. Barium enema proving to be a better tool for diagnosing Hirschsprung's disease: a case report. *Int J Health Sci Res.* 2015; 5(8):708-714.

International Journal of Health Sciences & Research (IJHSR)

Publish your work in this journal

The International Journal of Health Sciences & Research is a multidisciplinary indexed open access double-blind peer-reviewed international journal that publishes original research articles from all areas of health sciences and allied branches. This monthly journal is characterised by rapid publication of reviews, original research and case reports across all the fields of health sciences. The details of journal are available on its official website (www.ijhsr.org).

Submit your manuscript by email: editor.ijhsr@gmail.com OR editor.ijhsr@yahoo.com

International Journal of Health Sciences & Research (www.ijhsr.org)

Vol.5; Issue: 8; August 2015

714

Jurnal Riset Kesehatan 1 (1), 2017, 1-6

**PROSEDUR PEMERIKSAAN RADIOGRAFI COLON IN LOOP
PADA BAYI DENGAN KASUS MEGACOLON CONGENITAL
(HIRSCHPRUNG DISEASE) DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUD DR. R. GOETENG TAROENADIBRATA PURBALINGGA**

Marfika Anjas Utami ¹⁾; Kholid Al Amin ²⁾

*Prodi D-III Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Purwokerto; Jurusan Teknik Radiodiagnostik
dan Radioterapi Purwokerto; Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang
Jl. Raya Baturaden Km 12; Purwokerto; Banyumas*

Abstrak

Prosedur pemeriksaan radiografi Colon In Loop pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung disease)* di Instalasi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga menggunakan media kontras barium sulfat sebanyak 150 ml dan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan Colon In Loop pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung disease)*, alasan menggunakan media kontras barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data dengan cara observasi, wawancara mendalam dan dokumentasi. Responden penelitian ini adalah tiga radiografer, satu dokter spesialis radiologi, satu dokter pengirim, dan satu orang tua pasien. Analisis data dilakukan menggunakan analisa *interaktif model*, data direduksi dan dikategorikan sesuai tujuan penelitian, data yang telah diolah disajikan dalam bentuk kutipan dan selanjutnya dibuat kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan prosedur pemeriksaan Colon In Loop pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung disease)* tidak memerlukan persiapan khusus. Proyeksi yang digunakan yaitu AP polos abdomen, AP dan lateral post kontras, serta retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral. Media kontras yang digunakan adalah barium sulfat dengan konsentrasi 20%. Alasan menggunakan barium sulfat karena memiliki nomor atom yang lebih tinggi dibandingkan media kontras *water soluble*. Dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan lateral karena untuk melihat sisa-sisa media kontras di dalam kolon dari dua arah baik dari anterior maupun lateral.

Kata kunci : Colon In Loop ; Megacolon Congenital (Hirschprung Disease) ; RSUD dr. R Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

Abstract

[PROCEDURE RADIOGRAPHY OF COLON IN LOOP EXAMINATION IN INFANT WITH THE CASES OF MEGACOLON CONGENITAL (HIRSCHPRUNG DISEASE) IN RADIOLOGY INSTALLATION'S HOSPITAL dr. R. GOETENG TAROENADIBRATA PURBALINGGA] Procedure radiography of Colon In Loop examination in infants with the cases of Megacolon Congenital (Hirschprung Disease) in the Radiology Installation's Hospital dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga using contrast media barium sulphate as many as 150 ml and performed retention barium 24 hours with AP projection and Lateral projection with projection ap and lateral. The aim of this research are to explain procedures radiography of Colon In Loop examination in infants with the cases of megacolon congenital (hirschprung disease), explain the reasons for using contrast media barium sulphate, and explain the reason for retention barium 24 hours with AP projection and Lateral projection. The kind of research is a qualitative research with case study approach. Data collected by observations, in-depth interview and documentation. Respondents of the study were three radiographers, a radiologist, a requesting doctor, and a parent of the patient. Data analysis is done with interactive model analysis, data is reduced and is categorized agree with the aim of the research. the data that has been processed is presented in the form of quotes and further conclusions are made. The research results that procedure of Colon In Loop examination in infants with cases of congenital megacolon (hirschprung disease), does not require special preparation. The projection used is AP plain abdominal, AP projection and lateral projection post contrast, and 24-hour

¹⁾ Penulis Korespondensi
marfika.erwin@gmail.com

barium retention with AP projection and lateral projection. Contrast media used barium sulfate with a concentration of 20%. The reasons for using barium sulfate because having an atomic number higher than a contrast medium water soluble, 24-hour barium retention was performed with AP and lateral projections because to see remnants of the contrast medium in colon from both the anterior and lateral directions.

Key words : Colon In Loop ; Megacolon Congenital (*Hirschprung Disease*) ; RSUD dr. R Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

1. Pendahuluan

Bayi merupakan individu yang berusia 0 bulan sampai 12 bulan yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan yang cepat disertai dengan perubahan dalam kebutuhan zat gizi (Vong, 2003).

Usus besar merupakan tabung berongga yang terdiri dari *caecum*, *colon ascendens*, *colon transversum*, *colon descendens*, *colon sigmoid*, dan *rectum* (Price-Wilson, 2006). Kelainan yang dapat terjadi pada usus besar salah satunya adalah *megacolon congenital* (*Hirschprung disease*). *Hirschprung's* terjadi akibat tidak adanya sel ganglion di pleksus mienterikus dan submukosa pada segmen kolon distal. Tidak adanya peristaltik menyebabkan feses sulit melewati segmen aganglionik (Ganong, 2005).

Pemeriksaan *Colon In Loop* adalah pemeriksaan secara radiologis dari usus besar dengan menggunakan media kontras secara retrograde yang bertujuan untuk mengetahui kondisi abnormal dari usus. Proyeksi pemeriksaan *Colon In Loop* bayi adalah *Anterior Posterior (AP) polos Abdomen, Anterior Posterior (AP) post kontras, right dan left decubitus*, dan *post evaluasi*. (Bontranger, 2014).

Menurut Peter J. Strouse (2016), media kontras barium sulfat atau media kontras yang larut dalam air (*water soluble*) dapat digunakan untuk mengevaluasi penyakit *hirschprung* pada anak-anak. Akan tetapi pada neonatus atau bayi media kontras yang larut dalam air (*water soluble*) dan memiliki osmolaritas yang tinggi lebih disukai.

Pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *megacolon congenital* (*Hirschprung disease*) di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga, media kontras yang digunakan adalah barium sulfat dengan menggunakan metode kontras tunggal. Pengambilan radiograf dilakukan foto pendahuluan dengan proyeksi AP polos Abdomen, setelah itu dilakukan pemasukan media kontras barium sulfat per anal dengan jumlah media kontras sebanyak 150 ml, lalu dibuat foto radiograf dengan proyeksi *lateral* dan proyeksi AP *post*

kontras, 24 jam kemudian dibuat foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan *lateral*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *megacolon congenital* (*Hirschprung disease*), alasan menggunakan media kontras barium sulfat, serta alasan dilakukan retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan *lateral*.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2017 di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara mendalam dan dokumentasi. Responden terdiri dari radiolog, radiografer, dokter pengirim dan pasien (keluarga pasien). Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan interaktif model.

3. Hasil dan Pembahasan

- Prosedur pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *Megacolon Congenital* (*Hirschprung's*) di Instalasi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

1) Persiapan Pasien

Persiapan pasien sudah sesuai dengan Bontrager (2014) yaitu pada pemeriksaan *Colon In Loop* yang dilakukan oleh pasien usia 0-2 tahun tidak memerlukan persiapan khusus. Hanya saja sebelum pemeriksaan pasien hanya diminta untuk melepas baju dan melepas benda-benda yang dapat mengganggu gambaran radiograf.

2) Persiapan alat dan bahan

Penggunaan media kontras terdapat perbedaan dengan teori menurut Peter J. Strouse (2016). Di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga menggunakan media kontras barium sulfat, sedangkan menurut Peter J. Strouse (2016) untuk neonatus atau bayi

dianjurkan menggunakan media kontras yang bersifat water soluble.

Selain itu untuk pasien bayi, tidak menggunakan alat-alat fiksasi, pasien hanya dipegangi oleh orang tua pasien yang menggunakan apron. Sedangkan menurut Bontrager (2014) untuk pasien bayi diperlukan alat-alat fiksasi. Oleh sebab itu, sebaiknya disediakan alat-alat fiksasi seperti *compression bands* dan *hand clamps*, *sandbag*, *stockinette* dan *ace bandage* serta *mummifying* atau bedong.

3) Persiapan Media Kontras

Persiapan media kontras yang digunakan berbeda dengan teori Bontrager (2014) yaitu dosis yang digunakan untuk bayi usia 0-1 tahun adalah 54-114 gram dengan konsentrasi barium sebanyak 15% weight/volume. Sedangkan di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga hanya menggunakan media kontras 30 gram yang dicampur air hangat sebanyak 150 ml dan menghasilkan konsentrasi 20% weight/volume. Perbedaan tersebut tidak mempengaruhi radiolog dalam menegakkan diagnosa pasien karena hanya untuk menampakkan bagian distal kolon.

4) Teknik Pemeriksaan

Proyeksi yang digunakan berbeda dengan teori Bontrager (2014) yaitu tidak menggunakan proyeksi *lateral decubitus* dan *lateral dorsal decubitus post* kontras. Di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga proyeksi yang digunakan yaitu AP polos abdomen, proyeksi *lateral* dan AP *post* kontras, dan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan *lateral*. Meskipun terdapat perbedaan dengan teori, proyeksi yang digunakan sudah cukup dan sudah membantu dalam menegakkan diagnose pasien sehingga tidak perlu menggunakan proyeksi tambahan.

Hasil Radiograf

a) Foto Polos Abdomen



Gambar 1. Radiograf proyeksi AP polos Abdomen

b) Foto Setelah Pemasukkan Media Kontras



Gambar 2. Radiograf Proyeksi Lateral



Gambar 3. Radiograf Proyeksi AP

c) Foto Retensi Barium 24 jam



Gambar 4. Radiograf Proyeksi AP



Gambar 5. Radiograf Proyeksi Lateral

- b. Alasan menggunakan media kontras barium sulfat pada pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung's)* di Instalasi Radiologi RSUD dr. R Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

Alasan menggunakan media kontras barium sulfat pada pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung's)* karena barium sulfat lebih ekonomis dan memiliki nomor atom yang lebih tinggi dibandingkan media kontras yang bersifat water soluble sehingga gambaran kontras yang akan tampak pada radiograf lebih baik bila menggunakan media kontras barium sulfat. Alasan lainnya karena media kontras barium sulfat sifatnya tidak mudah larut dalam air, sehingga cocok untuk mengetahui fungsi dari kolon pasien dengan cara foto retensi barium 24 jam.

Dari hal tersebut terdapat perbedaan denganteori menurut Peter J. Strouse (2016), karena menurut Peter J. Strouse (2016) media kontras yang dianjurkan untuk neonatus atau bayi adalah media kontras yang larut dalam air (*water soluble*) karena untuk mengurangi resiko adanya perforasi pada kolon. Menurut penulis, karena di di Instalasi Radiologi RSUD dr. R Goeteng Taroenadibrata Purbalingga selalu dilakukan foto retensi barium 24 jam, maka penggunaan media kontras barium sulfat lebih cocok digunakan untuk karena sifatnya yang tidak mudah diserap oleh tubuh.

- c. Alasan dilakukan foto retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan *lateral* pada pemeriksaan radiografi *Colon In Loop* pada bayi dengan kasus *megacolon congenital (hirschprung's)* di Instalasi Radiologi RSUD dr. R Goeteng Taroenadibrata Purbalingga

Alasan dilakukan foto retensi barium 24 jam karena untuk melihat sisa-sisa media

kontras yang masih ada di dalam kolon, apabila masih ada sisa media kontras yang tertinggal di dalam kolon dan membaur dengan feses di proksimal kolon maka itu merupakan penyakit *hirschprung*. Pengambilan foto yang dilakukan pada retensi barium 24 jam selalu menggunakan 2 proyeksi yaitu proyeksi AP dan *lateral* karena untuk melihat tanda-tanda penyakit *hirschprung* dari arah *anterior* maupun dari arah *lateral*.

Dari hal tersebut terdapat perbedaan dengan teori, menurut Kartono (2004) dilanjutkan dengan foto retensi barium 24 jam apabila dari foto barium enema tidak terlihat tanda-tanda khas penyakit *hirschprung*. Gambaran khasnya adalah terlihatnya barium yang membaur dengan feses proksimal kolon. Berdasarkan hal tersebut, menurut peneliti dengan adanya foto retensi barium dengan proyeksi AP dan *lateral* justruakan lebih menampakkan tanda-tanda penyakit *hirschprung* dengan terlihatnya barium sulfat yang membaur dengan feses ke arah proksimal baik dari arah depan maupun dari arah samping. Hal itu juga meyakinkan dokter dalam mendiagnosa pasien.

4. Kesimpulan

- Prosedur pemeriksaan *Colon In Loop* bayi pada kasus *megacolon congenital (hirschprung's)* di Instalasi RSUD dr. R Goeteng Taroenadibrata Purbalingga tidak memerlukan persiapan khusus. Konsentrasi media kontras yang digunakan adalah 20% *weight/volume*. Teknik pemeriksaan yang dilakukan foto polos abdomen, proyeksi AP dan *lateral post* kontras, serta retensi barium 24 jam dengan proyeksi AP dan *lateral*.
- Menggunakan media kontras barium sulfat karena memiliki nomor atom yang lebih tinggi dibandingkan media kontras yang bersifat water soluble sehingga gambaran kontras yang akan tampak pada radiograf lebih baik bila menggunakan media kontras barium sulfat. Selain itu, media kontras barium sulfat sifatnya tidak mudah larut dalam air, sehingga cocok untuk mengetahui fungsi dari kolon pasien dengan cara foto retensi barium 24 jam.
- Dilakukan foto retensi barium 24 jam adalah untuk melihat sisa media kontras yang tertinggal pada kolon, hal ini dilakukan untuk untuk meyakinkan dokter

dalam mendiagnosa *megacolon congenital (Hirschprung's)*. Dilakukan dengan proyeksi AP dan lateral karena untuk melihat tandanya *megacolon congenital* dari arah anterior maupun dari arah lateral.

5. Saran

Sebaiknya untuk pasien menggunakan alat immobilisasi seperti *compression bands* dan *head clamps* atau *stockinette* dan *ace bandage*, hal tersebut untuk menguranginya pengulangan foto apabila pasien dipegangi oleh orang tua.

6. Ucapan Terimakasih

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan pengarahan dari pembimbing serta bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

- a. Bapak Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc, Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- b. Ibu Rini Indrati, S.Si, M.Kes, Ketua Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- c. Ibu Dartini SKM, M.Kes, Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Purwokerto.
- d. Bapak Khalik Al Amin, S.Si, MMR, Dosen Pembimbing dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah.
- e. Dr. Urip Santosa, Sp. Rad., Kepala Instalasi Radiologi RDUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga
- f. Bapak Lujeng Agus Setiarso, S.T., selaku pembimbing lapangan di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga.
- g. Dokter Radiolog, Dokter Pengirim, Radiografer, Staf dan Karyawan Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga
- h. Bapak dan Ibu dosen pengajar serta staf Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- i. Semua pihak yang telah turut serta membantu penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini selesai tepat pada waktunya.

7. Daftar Pustaka

Alder M, Arlene dan Carlton R, Richard. 2003. Radiologic Sciences and Patient Care. Third Edition. Saunders. USA.
Azwar, 2015. Prosedur Pemeriksaan Colon In Loop Pediatric pada Kasus Megacolon di

Instalasi Rumah Sakit Umum Daerah Salatiga. Purwokerto.

Bontrager, Kenneth L, 2014. *Text Book Of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. Eighth Edition, The Mosby : United State of America.

Cowrin, Elizabeth J. 2007. Buku Saku *Patofisiologi*. Alih Bahasa Brahm U. Pendit. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Endah, 2015. *Prosedur Pemeriksaan Radiografi Colon In Loop pada Anak dengan Kasus Hirschprung di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta*. Purwokerto.

Frank, Eugene D. 2007. *Merril's Atlas of Radiographic Position and Radiologic Procedures*, Eleventh Edition. Volume Two, Mosby-Year Book, Inc; St Louis, Missouri.

Ganong W, F. 2005. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 22. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Kartono, Dermawan, 2004. Penyakit Hirschsprung. Sagung Seto. Jakarta.

Katzberg, W. Richard, M.D, 1992. *The Contrast Media Manual*, United States og America.

Nelson, 2000. *Ilmu Kesehatan Anak Nelson*. Edisi XV. Volume I, Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

O'donovan, A. N, Habra, G, Somers S, Malone D. E, Rees A dan Windrop A. L, 1996. *Diagnosis Of Hirschsprung's Disease*, Jurnal <http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.214/ajr.167.2.8686640>

Patel, R Pradip, 2005. *Lecture Notes Radiologi*, Edisi Kedua, terjemahan Vindhia Umami, Erlangga.

Pearce, E.C. 2009. *Anatomii dan Fisiologi untuk Paramedic*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Peter J. Strouse, Kimberly E. Applegate, Kristin L. Crisci. 2016. *Practice Parameters Pediatric Radiology*. ACR Council Journal. https://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PGTS/guidelines/Pediatric_Contrast_Enema.pdf

Price A, Sylvia dan Wilson L. M, 2006, *Patofisiologi konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, Alih Bahasa Adji Dharma, Edisi ke-6, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Ramakrishnan K, Scheid D. 2002. *Opening Pandora's Box: The Role Of Contrast Enemas In Abdominal Imaging*.

Journal.

Rasad S, Sidipratomo P, Sutarto A. S.. 2005. *Radiologi Diagnostik*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
Sloane, Ethel, 2004. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
Soetjiningsih, 2004. *Tumbuh Kembang Anak*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

<https://ispub.com/IJGE/2/1/13573>
Sumarsono, 2008, *Bahan Kontras*, http://ss-radiology.blogspot.com/2008/08/bahan-kontras-radioografi_12.html
Suraatmaja S, 2010. *Gastroenterologi Anak*, cetakan tiga. CV Sagung Seto. Jakarta.
Wong, Donna L. 2003. *Pedoman Klinis Keperawatan Pediatric*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.