

Fixation Design Device On Child Support Radiographs Patient Safety And Safety Radiation

Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Radiografi Anak Sebagai Penunjang Keselamatan Radiasi Dan *Patient Safety*

Siti Masrochah
Yeti Kartikasari
Ardi Soesilo Wibowo

Dosen Jurusan Teknik Radiodiagnostik Dan Radioterapi Semarang
Poltekkes Kemenkes Semarang
Jl. Tirta Agung, Pedalangan, Banyumanik, Semarang
E-mail: masrochah@yahoo.co.id

Abstarct

This research is a descriptive exploratory. The procedure is done by designing data collection tools, further trials with 20 samples. Function test results aids fixation is to have an average score of 2.66, which means good. While the test results for each component, the majority of respondents stated that the reliability of the device is quite good with a score of 2.45 (60%), convenience tool with a score of 2.60 (70%), quality of the radiographs with a score 2.55 (85%), the child protection (security) with a score of 2.70 (70%), good design aesthetic design with a score of 2.80 (80%), addition of radiation from the others on the use of these tools do not need with a score of 2.80 (80%), and there is no additional radiation due to repetitions with a score of 2.85 (90%).

Key Words: *fixation design device, Radiography child, patient safety, radiation safety*

1.Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi bidang radiografi, untuk mendukung diagnosa penyakit, radiasi dimanfaatkan untuk berbagai pemeriksaan baik pada pasien dewasa maupun anak. Beberapa kelainan yang sering terjadi pada anak, mengharuskan dukungan pemeriksaan dengan sinar-X untuk menegakkan diagnosa, sebagai contoh pemeriksaan radiografi pada anak (pediatric). Cukup banyak pemeriksaan Radiografi pediatric antara lain Thorax pada anak merupakan salah satu pemeriksaan tersering yang dilakukan pada anak-anak. Hal ini dikarenakan adanya beberapa kelaianan yang memiliki probabilitas tinggi pada usia anak-anak, antara lain : adanya proses

spesifik pada paru, Koh pulmonum, TBC, demam berdarah maupun kelainan akibat trauma.

Sesuai dengan perkembangan fisik dan psikologi anak, umumnya pelaksanaan pemeriksaan radiografi anak membutuhkan penanganan khusus, dikarenakan anak umumnya merasa ketakutan pada saat dilaksanakan pemeriksaan. Rasa takut, kecemasan yang ada pada anak pada saat dilakukan pemeriksaan radiografi dapat berakibat anak menangis, meronta bahkan bergerak tak terkendali, sehingga dapat mengganggu proses pembuatan radiograf, maupun gerakan berbahaya, akibat meronta bisa berakibat fatal seperti jatuh, trauma dan lain sebagainya. Dampak dari semua ini dapat mengakibatkan kegagalan pemeriksaan baik yang

berdampak pada kualitas radiograf yang ditolak akibat adanya ketidaktajaman akibat gerakan (*unsharpnes movement*) (Chesney,2000). Akibat pergerakan ini mengakibatkan kegagalan pemeriksaan radiografi yang mengharuskan pengulangan sehingga paparan radiasi yang diterima oleh pasien juga bertambah. Merupakan hal yang perlu dihindari perolehan radiasi yang berlebihan bagi pasien anak, karena anak memiliki sel yang sedang aktif berkembang dan berdeferensiasi aktif, sehingga lebih sensitif.

Berdasarkan Data di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Dr. Ario Wirawan Salatiga hampir setiap hari ada pasien pediatrik (anak - anak) yang roentgen thorax, dan dalam setiap harinya menghadapi situasi anak yang berbeda - beda pula. Sehingga dalam melakukan foto yang diminta kadang-kadang mengalami reject film. Jika dilihat dari penolakan film pada periode bulan April 2009 angka persentase film yang mengalami penolakan mencapai 9,42% dari hasil foto thorax anak sendiri. (Gunrad,2009).

Untuk mengantisipasi adanya ketidaktajaman akibat gerakan pada pemeriksaan radiografi anak diperlukan alat Bantu khusus berupa alat Bantu fiksasi. Dengan alat Bantu fiksasi diharapkan dapat menghindari kegagalan pemeriksaan akibat tangis, gerakan anak yang dapat dikendalikan sehingga kualitas radiografi lebih baik, tidak terjadi ketidaktajaman akibat gerakan (*unsharpnes movement*). Dengan demikian alat Bantu fiksasi ini sekaligus dapat menjadi alat pelindung diri bagi pasien anak sekaligus penunjang keselamatan pasien (*patient safety*). Penelitian ini untuk menguji Fungsi Alat Bantu Fiksasi dan Pelindung Diri Pada Pemeriksaan Radiografi Anak.

1. Metode

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskripsi eksploratif dengan pendekatan rancang bangun alat

fiksasi anak. Lokasi pengambilan data di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Kota Semarang Semarang. Waktu pengambilan data dilaksanakan mulai dari bulan Juni s/d Oktober 2012

2. Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Hasil Rancang Bangun Alat Fiksasi Anak

a. Hasil Rancangan Alat Bantu Fiksasi



Gambar 1. Tampak rancang alat bantu fiksasi dari depan pada posisi sejajar dengan tabung sinar-X



Gambar 2. Hasil Rancangan dari belakang dan samping

Berdasarkan desain tersebut bagian-bagian dari alat bantu fiksasi yang telah dirancang terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut :

1) Standart kaset

Standart kaset pada alat ini merupakan bagian yang penting yang merupakan bag

- 2) Tempat duduk pasien
- 3) Fiksasi tangan
- 4) Fiksasi tubuh
- 5) Fiksasi kepala
- 6) Roda penyangga alat



3. Standart kaset



Gambar 4. Tempat duduk pasien

b. Bahan Rancangan Alat Bantu Fiksasi Anak

Rancangan alat bantu fiksasi anak terbuat dari:

- 1) Bahan Meja terbuat dari Besi dilapisi busa dan kulit
- 2) Bahan tempat duduk terbuat dari busa berlapis bludru
- 3) Bahan Fiksasi Anak terbuat dari plastik Nylon
- 4) Bahan fiksasi Tubuh terbuat dari spons halus dilapisi kain

2. Prosedur Penggunaan Alat Bantu Fiksasi Radiografi Anak

Prosedur Untuk menggunakan alat bantu Fiksasi pada Pemeriksaan Radiografi anak adalah sebagai berikut :

- 1) Siapkan alat bantu fiksasi radiografi anak di ruang pemeriksaan
- 2) Atur posisi alat membentuk garis lurus dengan tabung pesawat rontgen yang akan digunakan untuk pemeriksaan radiografi.
- 3) Lepaskan baju pasien anak, agar tidak ada gambaran yang mengganggu radiograf
- 4) Letakkan kaset pada standart kaset dengan posisi kaset sesuai kebutuhan (melintang atau membujur)
- 5) Posisikan anak dengan cara masukkan dulu kaki anak pada lubang tempat duduk alat bantu fiksasi
- 6) Atur posisi anak menghadap standart kaset
- 7) Atur posisi duduk anak hingga yakin posisi anak nyaman
- 8) Atur posisi ketinggian duduk anak, hingga diyakinkan organ yang akan difoto tercover dalam kaset
- 9) Lakukan fiksasi tubuh anak dengan melingkarkan sabuk pengaman pada bagian perut hingga bagian dada, pastikan posisi anak aman.
- 10) Angkat tangan kiri dan kanan ke atas hingga tidak menutupi bagian tubuh yang akan difoto.
- 11) Masukkan pergelangan tangan anak pada sabuk fiksasi tangan, rekatkan hingga yakin tangan terikat kuat.
- 12) Masukkan kepala pada lingkaran fiksasi kepala, atur kepala menghadap kedepan dengan lurus, kencangkan sabuk fiksasi kepala hingga diyakinkan kepala anak tidak bergerak
- 13) Yakinkan posisi anak dan kaset telah tepat untuk mendapatkan radiograf yang optimal
- 14) Lakukan eksposi sesuai faktor eksposi yang sesuai

Posisi dan prosedur saat penggunaan alat fiksasi pada teknik radiografi thorax sebagai berikut :



Gambar 5. Prosedur pengaturan Posisi pasien

3. Hasil Uji Fungsi Alat Bantu Fiksasi Radiografi Anak

Setelah dilakukan uji coba terhadap 20 orang responden diperoleh hasil uji fungsi sebagai berikut :

a. Hasil Uji Fungsi Keandalan Alat

Uji keandalan alat dilakukan untuk menyatakan bahwa hasil rancangan merupakan alat yang dapat digunakan secara handal dalam proses pembuatan radiografi anak khususnya dengan posisi tegak, seperti foto thorax. Hasil Uji Fungsi adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil uji fungsi keandalan alat

Penilaian Responden	Persentase (%)
Tidak mudah	15,00
Cukup mudah	25,00
Sangat mudah	60,00

b. Hasil Uji Fungsi Kenyamanan

Uji Fungsi kenyamanan pasien dalam menggunakan alat bantu hasil rancangan dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa alat yang dirancang dapat memberikan kenyamanan pada pasien anak yang umumnya ketakutan dan tidak

nyaman pada saat dilakukan pemeriksaan radiografi

Tabel 2. Hasil Uji kenyamanan

Penilaian Responden	Jumlah responden	Persentase (%)
Pasien gerak saat pemeriksaan	2	10,00
Terkadang pasien gerak	4	20,00
Pasien tidak gerak	14	70,00

c. Hasil Uji Fungsi Kualitas Radiograf

Uji Fungsi Kualitas radiografi dilakukan untuk memastikan alat yang dirancang dapat mendukung dalam pembuatan radiograf Thorax pada anak. Hasil Radiograf yang dihasilkan pada responden yang diuji coba dengan alat bantu yang telah dirancang adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil uji fungsi kualitas radiografi pada pemeriksaan radiografi thorax dengan alat yang dirancang

Penilaian Responden	Jumlah responden	%
Tampak jelas ketidaktajaman pada seluruh thorax	0	0
Ada ketidaktajaman sebagian thorax	3	15,00
Tidak tampak ketidaktajaman pada radiograf Thorax	17	85,00

Salah satu hasil radiograf dengan menggunakan alat Fiksasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Contoh Hasil radiograf pemeriksaan radiografi Thorax

d. Hasil Uji Fungsi Perlindungan Diri

Hasil Uji Fungsi Perlindungan Diri Alat hasil rancangan dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa alat yang dirancang memiliki keamanan terhadap pasien anak dari resiko jatuh atau ketidakamanan. Hasil uji perlindungan diri sebagaimana table di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Uji Fungsi Perlindungan Diri

Penilaian Responden	Jumlah	Persentase (%)
Tidak aman	1	5,00
Cukup aman	4	20,00
Aman	15	75,00

e. Hasil Uji Fungsi Desain Estetika

Uji Fungsi Desain Estetika dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa hasil rancangan memiliki desain yang menarik, tidak kaku, sehingga menarik petugas untuk

menggunakan maupun pasien merasa termotivasi dengan alat yang dirancang. Hasil Uji Fungsi Rancangan dari sisi Desain Estetika adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Uji Fungsi Desain Estetika

Penilaian Responden	Jumlah	Persentase (%)
Desain Tidak baik	0	0
Desain Cukup baik	4	20,00
Desain Baik	16	80,00

f. Hasil Uji Fungsi Waktu Pemeriksaan
Hasil Uji Fungsi waktu Pemeriksaan sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Uji Fungsi waktu pemeriksaan

Penilaian pada pemeriksaan	waktu sample	Jumlah	Persentase (%)
lebih dari 10 menit		1	5,00%
5-10 menit		2	10,00%
Kurang dari 5 menit		17	85,00%

g. Hasil Uji Fungsi Paparan Radiasi

Paparan radiasi merupakan salah satu resiko yang sering ditemui pada pemeriksaan radiografi anak akibat diperlukannya kehadiran orang lain ataupun karena pengulangan radiograf akibat hasil yang diperoleh kurang optimal. Oleh karena itu dilakukan pengujian alat terhadap paparan radiasi yang dihasilkan sebagai berikut:

1). Adanya bantuan orang lain saat pemeriksaan

Tabel 7. Hasil Uji Fungsi Adanya bantuan orang lain saat Pemeriksaan

Keberadaan orang yang membantu Pelaksanaan pemeriksaan	Jumlah penilaian responden	Persentase (%)
Selalu diperlukan	2	10,00
Kadang-kadang diperlukan	4	20,00
Tidak diperlukan	14	70,00

2). *Adanya radiasi akibat pengulangan*

Hasil Uji fungsi Alat adanya radiasi Tambahan akibat pengulangan dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Uji Fungsi Adanya Radiasi akibat Pengulangan

Jumlah sample diulang	radiograf yang	Jumlah penilaian responden	Persentase (%)
Pemeriksaan Radiografi diulang		2	10,00%
Pemeriksaan radiografi tidak diulang		18	90,00%

h. *Hasil Uji Kinerja Total Alat Bantu Fiksasi Radiografi Anak*

Uji kinerja dengan memperhitungkan nilai total skore yang merupakan range penilaian responden yang menggunakan alat bantu fiksasi terhadap kinerja alat yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Uji Kinerja Alat Bantu Fiksasi Radiografi Anak

Komponen yang dinilai	Skore penilaian responden	Skore rerata
Keandalan	49	2.45
Kenyamanan	52	2.60
Kualitas radiografi	52	2.55
Perlindungan anak	54	2.70
Desain estetika	56	2.80
Waktu Pemeriksaan	56	2.80
Paparan radiasi		
a. Adanya orang lain	52	2.60
b. Adanya pengulangan	56	2.80
Skore kinerja alat bantu		2.66

Pembahasan

1. *Hasil Rancangan Alat bantu Fiksasi*

Hasil rancangan alat bantu fiksasi radiografi anak yang telah dirancang memiliki beberapa bagian :

a. *Standart kaset*

Standart kaset memungkinkan anak pada posisi tegak karena posisi dada dapat ditempelkan pada tempat kaset yang telah dirancang. Hal Ini sesuai dengan Bontrager (2002), radiografi anak dilakukan dengan posisi anak duduk tegak menghadap standart kaset.

b. *Tempat duduk pasien*

Fungsi sebagai tempat menduduk pasien, sehingga anak bisa difoto dalam posisi tegak dan digunakan untuk menempatkan anak agar dapat dekat dengan film. Hasil rancangan ini dimaksudkan khusus dengan model dudukan yang terbuat dari spons yang empuk dan menyatu dengan standart kaset, agar posisi dada atau tubuh pasien dapat sedekat mungkin dengan kaset. Sehingga anak dapat diatur pada posisi thorax tegak akan dapat mendukung gambaran anatomis thorax, karena thorax berisi udara, dengan posisi tegak udara akan terlihat optimal memenuhi rongga thorax (Rasyad, 2003), dengan demikian apabila terdapat kelainan akan tervisualisasi dengan baik pula.

c. *Fiksasi Tubuh*

Alat fiksasi tubuh dirancang dari bahan sabuk dan dikombinasi dengan spons tebal yang dimaksudkan dapat menopang tubuh anak dari perut hingga dada. Fiksasi ini didesain dari bahan sabuk agar dapat dilebar atau diperkecil sesuai ukuran tubuh pasien, dan memungkinkan dikencangkan sehingga anak aman, tidak jatuh. Hal ini sesuai dengan IDAI(2007) bahwa pemeriksaan kesehatan anak, harus mengedepankan hak-hak anak atas keselamatan dirinya. Oleh karena itu alat ini dirancang agar anak tidak beresiko jatuh, dengan demikian anak

aman pada saat dilakukan pemeriksaan radiografi anak.

d. Fiksasi Tangan

Adanya fiksasi tangan ini sesuai dengan Bontrager(2002), bahwa pemeriksaan radiografi thorax dilakukan dengan tangan dikeataskan agar scapula membuka dan tidak menutupi rongga paru.

e. Fiksasi Kepala

Fiksasi kepala terbuat dari bahan sabuk elastic yang dikombinasi dengan spon lembut. Fungsi alat ini untuk menopang kepala agar tetap menghadap depan dan anak tidak bergerak, sehingga dapat dihindari ketidaktajaman radiograf akibat pergerakan. Dengan melingkarkan sabuk pada fiksasi kepala ini kepala dapat diatur menghadap lurus dengan standart kaset dan dihindari pergerakan karena fiksasi ini juga dihubungkan dengan standart kaset sehingga dapat mengurangi ketidaktajaman geometri.

2. Prosedur Penggunaan Alat Bantu Fiksasi Radiografi Anak

Menurut penulis secara umum prosedur penggunaan alat bantu fiksasi radiografi anak sesuai dengan pemeriksaan radiografi anak biasa. Yang perlu diperhatikan pada penggunaan alat ini adalah :

- a. Komunikasi
Komunikasi merupakan salah satu persiapan yang penting pada pemeriksaan radiografi anak.
- b. Memastikan posisi alat sejajar dengan tabung pemeriksaan dan pada area yang datar
- c. Pasien duduk tepat di pertengahan jok kursi yang telah ditetapkan dan menempel kaset.
- d. Memasang sabuk pengaman di bagian perut pasien hingga kencang, agar tidak jatuh

- e. Memastikan Ketinggian sabuk tangan agar tepat di pergelangan tangan.
- f. Mengatur sabuk pengaman kepala secara tepat dan tidak mengganggu pandangan anak.
- g. Faktor eksposi diatur sebagaimana prosedur pemeriksaan radiografi thorax umumnya : FFD 150-200 cm, titik bidik pada pertengahan kaset, kV: 45-50,mAs sebesar 5-6.

3. Hasil Uji Fungsi Alat Bantu Fiksasi Anak

Tabel 13. Penilaian kinerja alat bantu Fiksasi anak

Komponen yang dinilai	Skore rerata	Makna
Keandalan	2.45	Keandalan alat cukup baik
Kenyamanan	2.60	Kenyamanan alat baik
Kualitas radiografi	2.55	Kualitas radiografi baik
Perlindungan anak	2.70	Perlindungan anak baik
Desain estetika	2.80	Desain estetika baik
Waktu Pemeriksaan	2.80	Waktu pemeriksaan cepat
Paparan radiasi		
a. Adanya orang lain	2.60	Tidak perlu bantuan orang lain
b. Adanya pengulangan	2.80	Tidak ada resiko pengulangan
Uji kinerja alat	2.66	Kinerja alat baik

Secara keseluruhan kinerja alat bantu fiksasi dinilai responden dengan skore 2,66 berarti baik. Dengan mempertimbangkan kinerja alat bantu fiksasi tersebut, maka menurut penulis sebaiknya instalasi radiologi memiliki alat bantu ini mengingat kasus klinis kelainan pada anak yang perlu didukung dengan pemeriksaan radiografi thorax cukup banyak. Menurut penulis sesuai dengan referensi Bontrager, maka alat bantu fiksasi pada pemeriksaan pediatric merupakan persiapan mutlak agar pemeriksaan bisa berjalan dengan baik, karena telah mempertimbangkan keselamatan yang direkomendasikan IDAI(2008) dan menghindari paparan potensial pada pemeriksaan radiografi (Bapeten,2011).

3. Simpulan dan Saran

Simpulan

Rancangan alat bantu fiksasi pada radiografi anak terdiri dari bagian : Standarkaset, Tempat duduk pasien, Fiksasi badan, fiksasi tangan dan fiksasi kepala dengan ketinggian 1 meter

Prosedur Penggunaan Alat bantu Fiksasi Radiografi anak adalah tidak berbeda dengan pemeriksaan radiografi dengan pasien duduk membelakangi tabung sinar-X, arah sinar, titik bidik, FFD dan eksposi sesuai dengan prosedur standart pemeriksaan thorax anak.

Hasil Uji kinerja Rancang Bangun Alat Fiksasi Anak adalah baik, dengan skore rata-rata 2,66.

Saran

- Sebaiknya alat ini dikembangkan dengan menambahkan fiksasi pada kaki
- Alat ini hanya direkomendasikan pada pemeriksaan radiografi anak usia 1-3 tahun.
- Agar anak lebih tertarik dan tidak ketakutan saat dilakukan pemeriksaan alat bantu perlu diberikan gambar dan hiasan bertema anak-anak.

4. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Poltekkes Kemenkes Semarang, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

5. Daftar Pustaka

- Artawijaya, I Gusti Ngurah Agung. 2008. *Proses terjadi sinar-X*. Ajunkdoank.wordpress.com. diakses tanggal 10 Februari 2011. Jam 12.30 WIB.
- Bajpai, R.N. 1991. *Osteologi Tubuh Manusia*. Jakarta : Binarupa Aksara

- Ballinger, Philip W. dan Eugene D. Frank. 1999. *Radiographic Positions & Radiologic Procedures*, Volume Two, Ninth Edition. Missouri : Mosby
- Bontrager, Kenneth L. 2001. *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. Missouri : Mosby
- Boothroyd, A.E. and Russell, J.G.B. *The lead apron: room for improvement?* St Mary's Hospital, Whitworth Park, Manchester M13 0JH (Received June 1986 and in revised form August 1986. www.neoscint.com. diakses tanggal 9 Februari 2011. Jam 20.30 WIB.
- Brennan. 2004. *Protective aprons in imaging departments: manufacturer stated lead equivalence values require validation*. St Anthony's, Herbert Avenue, Dublin 4, Ireland.
- Edwards, Cris. 1990. *Perlindungan Radiasi Bagi Pasien Dan Dokter Gigi*. Jakarta: Widya Medika.
- Lambert, K and McKeon, T "Inspection of Lead Aprons: Criteria for Rejection", *Operational Radiation Safety, Supplement to Health Physics*, 80, suppl 5, May 2001, S67-S69.
- Rasad, Sjahriar. 2006. *Radiologi Diagnostik*. Jakarta: FKUI.
- Grover S.B, J Kumar, A Gupta, L Khanna. 2000. *Protection against radiation hazards : Regulatory bodies, safety norms, dose limits and protection devices*. www.ijri.org. diakses tanggal 9 Februari 2011. Jam 20.30 WIB.
- Shymko, [Michael](#) dan Shymko, [Tina Marie](#). [AORN Journal, Oct 1998](#). *Radiation safety*. findarticles.com. diakses tanggal 10 Februari 2011. Jam 15.00 WIB.
- Yudhi. 2008. *Proteksi radiasi*. www.infonuklir.com. diakses tanggal 9 Februari 2011. Jam 20.30 WIB.