

Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik

Agustina Dwi Prastanti¹, Haris Sulistiyadi², Halinda Fatmayanti³
^{1,2,3} Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

Corresponding Author: Agustina Dwi Prastanti
e-mail: agustina.jtrr@poltekkes-smg.ac.id

ABSTRACT

Background: The oblique lumbar examination has been carried out. The position of object isn't object angle at 45° to the image receptor, but only estimate it. It caused not optimal image of scottie dog sign and spondylolysis (pressure in pars interarticularis). Therefore, an examination aid is needed to make it easier to obtain the position of the oblique lumbar object.

Methods: This research design is a RnD study with the ADDIE model which is carried out with five stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The data is carried out by observing, designing, testing, and analyzing whether there are artifacts.

Results: An oblique lumbar radiographic examination fixation aid was produced from acrylic material with a thickness of 5 mm. Acrylic is shaped like a right-angled triangular prism building which has a longer base measuring 50 cm, width 42 cm, and height 25 cm. A rectangular base with a length of 50 cm is pressed against the patient's body so that the supporting part of the angled triangle that supports the patient's lumbar region or the patient's body does not shift during an oblique lumbar radiography examination. This tool has a mass dimension of 2.5kg.

Conclusion: The design of the oblique lumbar radiographic examination fixation tool resembles a right-angled triangular prism with one side tilted at a 45 degree angle to adjust the position of the object so that it can obtain a good view of the Scottie dog sign to show part of the pars interarticularis.

Keywords: fixation tool; radiography; oblique lumbar; scottie dog.

Pendahuluan

Pemeriksaan radiografi konvensional pada *vertebrae* lumbal proyeksi oblik memiliki peranan yang sangat penting dalam menegakkan diagnosis klinis pada area lumbal. Meskipun ada modalitas yang lebih canggih dengan menggunakan modalitas CT Scan maupun MRI dalam studi gangguan pada tulang belakang, pemeriksaan radiografi konvensional pada *vertebrae* lumbal memiliki peranan yang sangat penting. Salah satunya untuk melihat adanya pendesakan pada pars interarticularis lumbal yang dapat mengakibatkan *spondylolysis* (Efstratia Syrmou et al., 2010). Sehingga dibutuhkan proyeksi oblik yang dibuat berpasangan kanan dan kiri. Terdapat sumber lain yang menemukan bahwa perkiraan 20% pendesakan pada pars interarticularis hanya dapat teridentifikasi dengan pemeriksaan radiografi konvensional lumbal proyeksi oblik (Santiago, Ramos-Bossini, Wáng, & Zúñiga, 2020). Kontur penonjolan pada pars interartikularis dengan sklerosis reaktif pada *pedicle* kontralater dapat

ditampilkan dengan baik menggunakan radiografi konvensional (Park, Moon, Jin, & Ryu, 2010).

Pemeriksaan lumbal proyeksi oblik dilakukan dengan memosisikan tubuh oblik yaitu merotasi tubuh sebesar 45° dan *spinal column* sejajar terhadap garis tengah meja pemeriksaan atau IR. Pemberian pengganjal sangat diperlukan agar pasien dapat mempertahankan posisi oblik ini, sehingga pasien tidak perlu berpegangan pada meja pemeriksaan yang berisiko terjadinya cedera karena terjepit tepi meja. Hasil pemeriksaan lumbal proyeksi oblik dianggap baik ditandai dengan tampilan khas yaitu “*Scottie Dog*”.

Scottie Dog sign merepresentasikan bagian dari *columna vertebrae* yaitu leher sebagai pars interarticularis (bagian dari lamina membentuk daerah bahu anjing), telinga (bagian dari *processus articularis superior*), mata (bagian dari *pedicle*), hidung (bagian dari *processus transversus*), dan kaki depan (bagian dari *processus articularis inferior*) (Baig et al., 2018). Rotasi 45° yang akurat ditandai dengan gambaran *zygapophyseal joint* yang terbuka dan *pedicle* (mata dari *scottie dog sign*) berada pada

garis tengah dan sisi anterior dari *vertebral body*. Apabila *pedicle* tampak pada sisi anterior *vertebral body* menandakan adanya *overrotation* dan apabila *pedicle* tampak pada sisi anterior *vertebral body* menandakan adanya *underrotation* (Ballinger, Frank, & Merrill, 2003).

Pemeriksaan radiografi lumbal oblik selama ini dilakukan dengan cara pemosisian obyek atau tubuh pasien berdasarkan perkiraan. Rata-rata pemosisian tubuh pasien atau pemosisian objek tidak tepat 45° terhadap IR. Hal ini dapat menyebabkan terbentuknya gambaran *scottie dog* kurang optimal terutama dalam memperlihatkan pars interarticularis lumbal. Sehingga penegakkan diagnosis menjadi tidak optimal.

Kesulitan dalam pengaturan posisi obyek juga menjadi kekhawatiran tersendiri bagi radiografer dalam pemeriksaan lumbal proyeksi oblik. Sehingga seringkali pemeriksaan ini dilewatkan atau jarang dilakukan dengan alasan terlalu sulit. Oleh karena itu diperlukan suatu alat bantu pemeriksaan untuk mempermudah dalam pemosisian pemeriksaan lumbal proyeksi oblik dan untuk mendapatkan hasil citra yang lebih optimal.

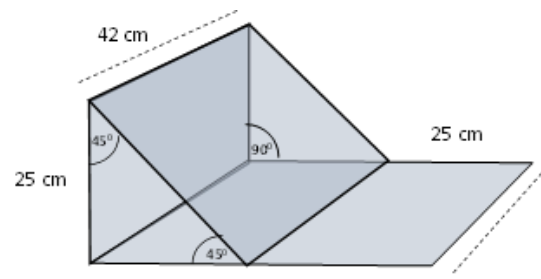
Metode

Jenis penelitian yang dilakukan di Laboratorium Radiologi Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Semarang ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) model penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dimana model ini mendeskripsikan desain, menguji keefektifan produk dan pengaruh produk mika akrilik sebagai alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi lumbal oblik.

Analisis, menganalisis perlunya pengembangan alat bantu pemeriksaan lumbal oblik dari *acrylic* sebagai alat bantu pemeriksaan yang mempermudah dalam pengaturan posisi obyek pada pemeriksaan lumbal oblik. *Design*, alat bantu pemeriksaan lumbal oblik dikembangkan menggunakan bahan *acrylic* dengan bentuk prisma segitiga dengan sudut 45° . *Development*, alat bantu pemeriksaan lumbal oblik dibuat menggunakan *acrylic* berketebalan 5 mm dan dibentuk menyerupai bentuk prisma segitiga dengan ukuran 50 cm x 42 cm, tingginya 25 cm dengan segitiga siku-siku dengan sisi miring sebesar 45° . *Implementation*, produk di realisasikan pada Laboratorium Radiologi Poltekkes Kemenkes Semarang menggunakan phantom. Gambar diambil sebanyak 4 kali, 1 gambar tidak menggunakan alat bantu pemeriksaan, 3 gambar lainnya menggunakan

alat bantu pemeriksaan. *Evaluation*, gambar radiograf yang dihasilkan dievaluasi apakah penggunaan alat pelapis kaset menggunakan *acrylic* mengganggu citra radiograf. Sketsa alat bantu fiksasi dirancang untuk memudahkan dalam menghasilkan produk alat tersebut seperti ditunjukkan pada gambar 1.

Hasil citra radiograf dianalisis secara visual yaitu apakah terdapat artefak atau tidak. Citra radiograf lumbal oblik juga dicermati tentang penggambaran *scottie dog sign* sebagai ciri khas radiografi lumbal oblik.



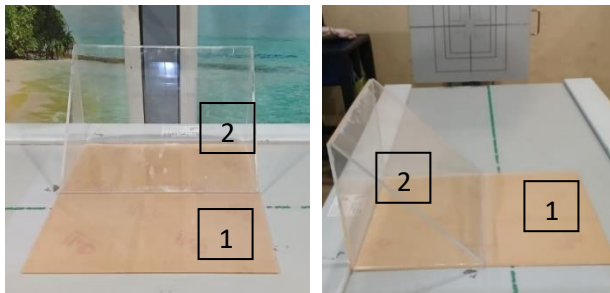
Gambar 1. Sketsa Desain Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik

Hasil

Desain Alat Bantu Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik

Desain alat bantu pemeriksaan radiografi lumbal oblik memiliki spesifikasi bahan yang digunakan dalam menghasilkan alat bantu pemeriksaan radiografi lumbal oblik adalah dengan menggunakan bahan dasar *acrylic* setebal 5mm. *Acrylic* dibentuk menyerupai bangunan prisma segitiga siku-siku yang memiliki alas lebih panjang dengan ukuran 50cm, lebar 42 cm dan tinggi 25 cm sebagaimana pada gambar 1. Adapun fungsi dari alas segiempat yang panjang adalah sebagai pemfiksasi bagian penyangga segitiga siku agar tidak bergeser saat digunakan seperti yang terlihat pada gambar 2 dan 3. Jadi alas segiempat ditindih badan pasien sehingga bagian penyangga segitiga siku tempat penahan bagian lumbal pasien atau badan pasien tidak bergeser pada saat dilakukan pemeriksaan radiografi lumbal oblik. Dimensi panjang 50 cm karena disesuaikan dengan lebar meja pemeriksaan. Dimensi lebar sebesar 42 cm karena disesuaikan dengan obyek lumbal dengan batas atas costae ke-12, batas bawah krista iliaka. Sedangkan dimensi tinggi sebesar 25 cm disesuaikan dengan lebar badan manusia ketika dalam posisi oblik dan juga agar alat lebih kuat menopang tubuh manusia dalam posisi oblik. Segitiga siku-siku dengan sisi kemiringan membentuk sudut 45 derajat untuk menyangga

tubuh pasien saat pemeriksaan berlangsung sehingga didapatkan gambaran *scotty dog sign* yang baik (Lampignano & Kendrick, 2018).



Keterangan:

1. Alas tubuh pasien bagian lateral
2. Alas punggung pasien bagian yang dioblikkan

Gambar 2. Desain Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik Tampak dari Samping



Gambar 3. Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik (Panah Merah) Dicobakan pada Probandus



Gambar 4. Alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi lumbal oblik (panah merah) dicobakan pada phantom

Cara penggunaan alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi lumbal oblik ini sangat mudah. Alat bantu fiksasi yang akan digunakan dalam pemeriksaan radiografi lumbal oblik diletakkan diatas meja pemeriksaan seperti pada gambar 1 dan 2. Pasien atau *phantom* pemeriksaan lumbal oblik dibaringkan diatas meja pemeriksaan dengan bagian punggung berada menindih alas alat bantu fiksasi. Tubuh pasien dirotasikan ke anterior sebesar 45° secara otomatis telah terbantu dengan alat bantu fiksasi tersebut yang menyediakan alas punggung

dengan kemiringan 45°. Penggunaan alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi lumbal oblik bisa disimulasikan dengan probandus seperti pada gambar 3 dan dengan *phantom* seperti gambar 4.

Informasi Anatomi yang Dihasilkan dari Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik dengan Menggunakan Alat Bantu Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik



Gambar 5. Gambaran *Scottie Dog Sign* yang Tampak Jelas pada *Body Lumbal 2, 3, Dan 4* (Lingkaran Hitam) pada Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik dengan Menggunakan Alat Bantu Fiksasi Radiografi Lumbal Oblik

Alat bantu fiksasi pemeriksaan lumbal oblik telah dicobakan dengan probandus tanpa eksposi sebagaimana pada gambar 3. Dilanjutkan dengan *phantom* lumbal dengan eksposi sebagaimana pada gambar 4. Hasil radiografi lumbal dengan proyeksi *Right Posterior Oblik* (RPO) didapatkan sebagaimana pada gambar 5. Radiograf lumbal oblik RPO dari *phantom* lumbal memperlihatkan gambaran *scottie dog* dengan baik seperti yang ditunjukkan pada area lingkaran hitam yaitu tampak bagian leher sebagai *pars interarticularis* (bagian dari *lamina* membentuk daerah bahu anjing), telinga (bagian dari *processus articularis superior*), mata (bagian dari *pedicle*), hidung (bagian dari *procesus transversus*), dan kaki depan (bagian dari *processus articularis inferior*). Informasi anatomi yang didapatkan dari pemeriksaan radiografi lumbal oblik dengan menggunakan alat bantu fiksasi meliputi area lumbal 1 sampai dengan lumbal 5 dengan batas atas *thoracal 12* dan batas bawah *crista iliaca*. Gambaran *scottie dog* tampak yang terdiri dari gambaran *zygapophyseal joint* yang terbuka dan *pedicle* (mata dari “*Scottie dog*”) berada pada garis tengah dan sisi anterior dari *vertebral body*. *Scottie dog sign* tergambar dengan jelas pada *body lumbal 2, 3, dan 4*. Selain menampakkan area lumbal pada radiografi juga menampakkan *thoracal*

11 dan 12 serta *costae* 11 dan 12 dalam posisi oblik. Area *crista iliaca* pelvis juga tampak dalam posisi oblik.

Pemeriksaan lumbal oblik merupakan pemeriksaan yang tergolong sulit dalam melakukan pengaturan terhadap posisi pasien karena ada pengaturan rotasi dari tubuh pasien sejauh 45° terhadap meja pemeriksaan. Pasien harus mampu menahan tubuh dalam posisi tidur miring dimana pada akhirnya pengaturan rotasi 45° dilakukan sebisanya oleh petugas sehingga penegakan diagnosis pun menjadi kurang optimal karena tidak mampu dalam menampakkan *scottie dog sign* dengan baik yang penting untuk penilaian bagian anatomi lumbal yaitu *pars interarticularis* yang terbentuk dari leher anjing dari gambaran *scottie dog* yang terbentuk.

Kesulitan-kesulitan dilapangan dalam mengatur posisi objek pada pemeriksaan radiografi lumbal oblik inilah sehingga diperlukan sebuah alat bantu fiksasi yang mampu membantu dalam pengaturan rotasi tubuh sebesar 45° terhadap meja pemeriksaan. Penerapan alat bantu fiksasi pemeriksaan lumbal oblik ini harapannya akan membuat pasien lebih nyaman karena tidak harus susah payah menahan tubuh untuk tidur miring sejauh 45° dan penggambaran *scottie dog sign* juga dapat lebih tercapai dengan baik sehingga mampu menegakkan diagnosis pada area *pars interarticularis* yang membentuk gambaran dari leher anjing dimana berpotensi terjadinya pendesakan yang mengakibatkan *spondylolysis* (E Sirmou et al., 2010).

Desain dan Cara Penggunaan Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik

Rancang bangun ini menggunakan bahan dasar mika akrilik sepenuhnya. Alasan pemilihan bahan akrilik sebagai bahan baku utama pembuatan alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi lumbal oblik karena akrilik bersifat ramah lingkungan, mudah dibersihkan, mudah dibentuk, tahan benturan, dan ringan (Edilla, 2017). Selain itu dari hasil pengujian alat juga tidak menimbulkan artefak yang mengganggu gambaran radiograf. Alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi lumbal oblik ini memiliki dimensi berat mencapai 2,5kg sehingga tidak terlalu berat untuk diletakkan diatas meja pemeriksaan.

Desain alat bantu fiksasi pemeriksaan lumbal oblik dibuat dalam bentuk prisma segitiga dengan salah satu sisi yang memiliki kemiringan 45° yang berguna sebagai akurasi dalam pengaturan posisi obyek yaitu dalam mengatur rotasi tubuh pasien sebesar 45° . Alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi lumbal oblik telah dapat diterapkan fungsinya untuk membantu dalam memfiksasi

pasien dan membantu dalam pengaturan posisi obyek pasien yang melakukan pemeriksaan lumbal oblik. Namun dalam hal ini perlu diujikan secara langsung kepada pasien sesungguhnya di Rumah Sakit untuk mendapatkan manfaat secara nyata. Hal ini yang menjadi keterbatasan penelitian ini sekaligus menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya.

Informasi Anatomi yang Dihasilkan dari Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik dengan Menggunakan Alat Bantu Pemeriksaan Radiografi Lumbal Oblik

Hasil radiografi lumbal dengan proyeksi *Right Posterior Oblik* (RPO) telah berhasil didapatkan sebagaimana pada gambar 5. Radiograf lumbal oblik RPO dari phantom lumbal telah berhasil memperlihatkan gambaran *scottie dog* dengan baik seperti yang ditunjukkan pada area lingkaran hitam.

Radiograf lumbal oblik yang dihasilkan dari alat bantu fiksasi pemeriksaan lumbal oblik telah menghasilkan gambaran *scottie dog* yang baik dan memiliki kecukupan dalam hal rotasi obyek phantom ditandai dengan gambaran mata anjing telah tergambar dipertengahan *vertebral body* sehingga tidak terjadi *over rotation* maupun *under rotation*. Posisi rotasi obyek atau kemiringan 45° juga telah mencukupi karena telah mampu menampakkan *zygapophyseal joint* yang membuka secara jelas terutama pada gambaran telinga anjing yang terbentuk dari gambaran *processus articularis superior* lumbal 2 dan 3.

Gambaran *scottie dog sign* yang baik apabila mampu merepresentasikan bagian dari *columna vertebrae* yaitu leher sebagai *pars interarticularis*, bahu sebagai lamina, telinga sebagai *processus articularis superior*, mata sebagai pedicle, hidung sebagai *processus transversus*, kaki depan sebagai *processus articularis*, dan kaki belakang sebagai *processus articularis inferior* (Baig et al., 2018). Posisi objek yang tepat yaitu rotasi 45° ditandai dengan gambaran *zygapophyseal joint* yang terbuka dan pedicle berada pada garis tengah dan sisi anterior dari *vertebral body* (Ballinger et al., 2003).

Simpulan

Desain alat bantu fiksasi pemeriksaan lumbal oblik dari bahan akrilik dapat memudahkan dalam pengaturan posisi obyek terutama dalam pengaturan rotasi obyek atau kemiringan obyek terhadap meja pemeriksaan sebesar 45° . Gambaran *scottie dog sign* dapat diperoleh dengan baik sebagai keseluruhan faktor koreksi dari kecukupan rotasi/kemiringan obyek terhadap meja pemeriksaan.

Daftar Pustaka

- Baig, M., Byrne, F., Devitt, A., McCabe, J. P., Baig, M., Byrne, F., ... McCabe, J. P. (2018). Signs of Nature in Spine Radiology. *Cureus, 10*(4). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.2456>
- Ballinger, P. W., Frank, E. D., & Merrill, V. (2003). *Merril's Atlas of Radiographic and Radiologic Procedures Volume One*. Retrieved from https://books.google.com/books/about/Merrill_s_Atlas_of_Radiographic_Position.html?id=SCieyAEACAAJ
- Edilla, J. Y. Z. (2017). Penentuan Suhu Optimal Proses Pembentukan Profil pada Mesin Vakum Akrilik. *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan, 3*(2), 1–10. <https://doi.org/10.35143/elementer.v3i2.1523>
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2018). *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy Ninth Edition*.
- Park, J. S., Moon, S. K., Jin, W., & Ryu, K. N. (2010). Unilateral lumbar spondylolysis on radiography and MRI: Emphasis on morphologic differences according to involved segment. *American Journal of Roentgenology, 194*(1), 207–215. <https://doi.org/10.2214/AJR.09.2937>
- Santiago, F. R., Ramos-Bossini, A. J. L., Wáng, Y. X. J., & Zúñiga, D. L. (2020). The role of radiography in the study of spinal disorders. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery, 10*(12), 2322–2355. <https://doi.org/10.21037/qims-20-1014>
- Syrmou, E, Tsitsopoulos, P. P., Marinopoulos, D., Tsonidis, C., Anagnostopoulos, I., & Tsitsopoulos, P. D. (2010). Spondylolysis: A review and reappraisal. *Hippokratia, 14*(1), 17–21.
- Syrmou, Efstratia, Tsitsopoulos, P. P., Marinopoulos, D., Tsonidis, C., Anagnostopoulos, I., & Tsitsopoulos, P. D. (2010). Spondylolysis: A review and reappraisal. *Hippokratia, 14*(1), 17–21