

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN RADIOGRAFI
OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta



Disusun Oleh:

MUHAMMAD PRAMUDIA BAGUS HARYADI

22230042

PROGRAM STUDI D3 RADIOLOGI

POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO

YOGYAKARTA

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN RADIOGRAFI OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

MUHAMMAD PRAMUDIA BAGUS HARYADI

22230042

Menyetujui :

PEMBIMBING I

Tanggal : Agustus 2025

M. Sofyan, S.ST., M. Kes
NIP : 011904040

PEMBIMBING II

Tanggal : Agustus 2025

Widya Mufida, S. Tr. Rad., M.Tr.ID
NIP : 9310241603145



LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH
RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN RADIOGRAFI
OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Dipersiapkan dan disusun oleh :

MUHAMMAD PRAMUDIA BAGUS HARYADI

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 15 September 2025

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

Ketua Dewan Penguji

M. Sofyan, S.ST., M. Kes
NIP : 011904040

Redha Okta Silfina, M.Tr. Kes
NIP : 0514109301

Pembimbing II


Widya Mufida, S. Tr. Rad., M.Tr.ID
NIP : 9310241603145



Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Diploma III Radiologi
Yogyakarta, 15 September 2025

Redha Okta Silfina, M.Tr. Kes
Ketua Program Studi D3 Radiologi

SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Ossa Pedis Pada Pasien Non Kooperatif” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, 15 September 2025

Yang membuat pernyataan

Ttd



(Muhammad Pramudia Bagus Haryadi)

HALAMAN MOTTO

“Bodoh itu tidak apa-apa asal ada keinginan untuk mau belajar.”

(dr. Tirta Mandira Hudhi, M.B.A)

“Syukuri apa yang sudah dikerjakan. Walau tidak sempurna, tetaplah bangga.”

(H. Anies Rasyid Baswedan, S.E., M. P. P., Ph. D.)



BIODATA PENELITI

Data Pribadi :

Nama : Muhammad Pramudia Bagus Haryadi

Tempat, Tanggal Lahir : Kota Bima, 14 Agustus 2002

Jenis Kelamin : Laki Laki

Agama : Islam

Nama Ayah : Bambang Suhadi, ST, SE.

Nama Ibu : Faridah., S.Kep

Alamat : Jln. Karantina No.1

Nomor Handphone : 085338653646

Alamat E-mail : pramudiabagus42@gmail.com

Riwayat Pendidikan :



No.	Nama Sekolah	Kota	Tahun
1.	SDN 21 Kota Bima	Bima	2008
2.	MTsN 1 Kota Bima	Bima	2014
3.	MAN 2 Kota Bima	Bima	2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat dan karunia serta kemudahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini selesai dengan waktu yang sudah ditetapkan dengan judul “Rancang Bangun Alat Fiksasi Pemeriksaan Radiografi *Ossa pedis* Pada Pasien Non Kooperatif” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan perkuliahan jurusan D-3 Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

Karya Tulis Ilmiah dapat diselesaikan tepat waktu atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

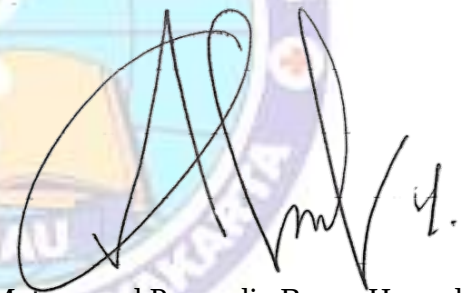
1. Bapak dr. Mintoro Sumego, M.S selaku Direktur Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
2. Ibu Redha Okta Silfina, M. Tr. Kes selaku ketua Prodi D3 Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto sekaligus dosen pembimbing satu telah meluangkan waktunya dan sabar dalam membimbing serta mengarahkan penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak M. Sofyan, S.ST.,M.Kes. selaku pembimbing pertama yang sudah meluangkan waktunya dan telah membimbing dari segi penulisan.
4. Dosen dan Staf Poltekkes TNI AU Adisutjipto yang telah memberikan ilmu dan membantu selama ini.
5. Orang tua, kakak, dan adik tercinta yang tiada hentinya memberikan dorongan dan semangat baik secara materi maupun dengan cara mendo'akan serta

dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

6. Serta rekan-rekan dan teman yang selalu memberikan dukungan, membantu dalam segala hal dan memberikan semangat.

Disamping itu, tak luput dari adanya kesalahan dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini maka diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 15 September 2025



Muhammad Pramudia Bagus Haryadi

NIM. 22230042

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAUKAN PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Penelitian	5
F. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Telaah Pustaka.....	8
B. Kerangka Teori.....	20
C. Kerangka Konsep	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22

A. Jenis dan Rancangan Penelitian	22
B. Tempat dan waktu penelitian	22
C. Populasi dan Sample	22
D. Instrumen Penelitian.....	22
E. Alat dan Bahan Perancangan Alat Fiksasi	22
F. Desain Alat Fiksasi.....	25
G. Prosedur Pembuatan Alat Fiksasi	25
H. Cara Kerja Alat Fiksasi	26
I. Pengujian Alat.....	26
J. Metode Analisis Data.....	28
K. Etika Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian.....	31
B. Pembahasan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian	6
Tabel 3.1. Tabel Alat	23
Tabel 3.2. Tabel Bahan.....	24
Tabel 3.3. Tabel Kuesioner Untuk Radiografer	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Anatomi <i>Ossa pedis</i>	10
Gambar 2.2. Proyeksi <i>Pedis Antero Posterior</i>	12
Gambar 2.3. Radiograf Proyeksi <i>Pedis Antero Posterior</i>	13
Gambar 2.4. Proyeksi <i>Pedis Oblique</i>	13
Gambar 2.5. Radiograf Proyeksi <i>Pedis Oblique</i>	14
Gambar 2.6. Proyeksi <i>Pedis Lateral</i>	15
Gambar 2.7. Radiograf Proyeksi <i>Pedis Lateral</i>	15
Gambar 2.8. Alat Fiksasi <i>Pig o-Stat</i>	16
Gambar 2.9. Alat Fiksasi <i>Tam-em Board</i>	16
Gambar 2.10. Alat Fiksasi Perekat	17
Gambar 2.11. Alat Fiksasi <i>Sand Bag</i>	17
Gambar 2.12. Alat Fiksasi <i>Pedis</i>	18
Gambar 2.13. Alat Fiksasi <i>Pedis</i>	19
Gambar 2.14. Kerangka Teori	20
Gambar 2.15. Kerangka Konsep	21
Gambar 3.1. Desain Alat Fiksasi Tampak Depan	25
Gambar 3.2. Desain Alat Fiksasi Tampak Samping.....	25
Gambar 4.1. Hasil Rancang Bangun Alat Fiksasi pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i>	31
Gambar 4.2. Penggunaan alat fiksasi <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior</i>	34
Gambar 4.3. Penggunaan alat fiksasi <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Oblique</i>	35
Gambar 4.4. Hasil Radiograf Proyeksi <i>Antero Posterior</i>	35
Gambar 4.5. Hasil Radiograf Proyeksi <i>Oblique</i>	35
Gambar 4.6. Diagram Presentase Nilai Per-Pertanyaan	37
Gambar 4.7. Diagram Efektivitas pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	48
Lampiran 2. <i>Ethical Clearance</i>	49
Lampiran 3. Dokumentasi Proses Pembuatan Alat	50
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	51
Lampiran 5. Inform Consent Pasien 1	52
Lampiran 6. Inform Consent Pasien 2	53
Lampiran 7. Inform Consent Pasien 3	54
Lampiran 8. Inform Consent Pasien 4	55
Lampiran 9. Inform Consent Pasien 5	56
Lampiran 10. Hasil Kuesioner Responden 1	57
Lampiran 11. Hasil Kuesioner Responden 2	59
Lampiran 12. Hasil Kuesioner Responden 3	61
Lampiran 13. Hasil Kuesioner Responden 4	63
Lampiran 14. Hasil Kuesioner Responden 5	64
Lampiran 15. Hasil Kuesioner Responden 6	65
Lampiran 16. Hasil Kuesioner Responden 7	66
Lampiran 17. Hasil Kuesioner Responden 8	67
Lampiran 18. Nilai Kuesioner Alat Fiksasi	68

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat alat bantu fiksasi untuk pemeriksaan radiografi Ossa Pedis pada pasien non-kooperatif. Alat ini dirancang untuk membantu radiografer dalam menahan posisi kaki pasien selama proses pemeriksaan guna memperoleh citra radiografi yang jelas dan akurat serta meningkatkan kenyamanan dan keamanan pasien. Proses pembuatan melibatkan langkah-langkah pengukuran, pemotongan, perakitan, serta pengujian di instalasi radiologi RSUD Panembahan Senopati Bantul dengan melibatkan delapan radiografer sebagai responden. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini efektif dalam meningkatkan stabilitas posisi pasien dan kualitas citra radiografi, serta praktis digunakan untuk memfasilitasi pemeriksaan pada pasien yang sulit dikendalikan. Dengan bahan dasar besi hollow dan akrilik, serta dilengkapi tali strap untuk fiksasi yang aman, alat ini memenuhi standar keamanan dan kenyamanan pasien sekaligus mendukung keefektifan proses pemeriksaan radiografi

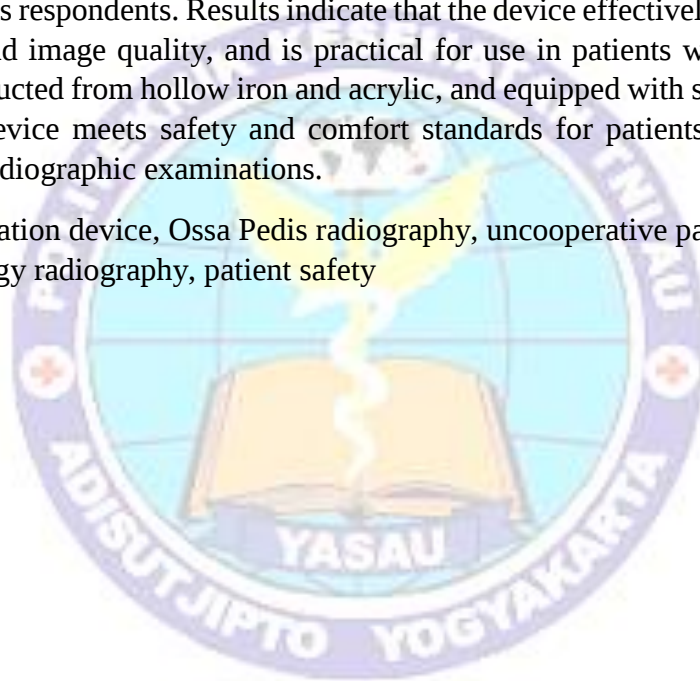
Kata Kunci: alat bantu fiksasi, radiografi Ossa Pedis, pasien non-kooperatif, desain alat, radiografi radiologi, keselamatan pasien.



ABSTRACT

This study aims to design and develop a fixation aid device for radiographic examination of the Ossa Pedis in uncooperative patients. The device is intended to assist radiographers in maintaining the patient's foot position during the procedure, thereby obtaining clear and accurate radiographic images while enhancing patient comfort and safety. The manufacturing process involved measurements, cutting, assembly, and testing at the Radiology Installation of RSUD Panembahan Senopati Bantul, involving eight radiographers as respondents. Results indicate that the device effectively improves patient stabilization and image quality, and is practical for use in patients who are difficult to control. Constructed from hollow iron and acrylic, and equipped with strap ties for secure fixation, the device meets safety and comfort standards for patients and supports the efficiency of radiographic examinations.

Keywords: fixation device, Ossa Pedis radiography, uncooperative patients, device design, radiology radiography, patient safety



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radiologi adalah cabang ilmu kedokteran yang berhubungan dengan penggunaan semua modalitas yang menggunakan radiasi untuk diagnosis dan prosedur terapi dengan menggunakan panduan radiologi, termasuk teknik pencitraan dan penggunaan radiasi dengan sinar-X dan zat radioaktif (BAPETEN, 2011). Radiologi merupakan ilmu kedokteran yang digunakan untuk melihat bagian tubuh manusia yang menggunakan pancaran atau radiasi gelombang elektromagnetik maupun gelombang mekanik. Macam-macam pemeriksaan dalam Radiologi antara lain, Pemeriksaan *thorax*, kepala, ekstermitas, *vertebrae*, dan *mammography*. Salah satu pemeriksaan radiologi pada extremitas adalah pemeriksaan *Ossa pedis* (Patel, 2005).

Ossa pedis merupakan anggota gerak bawah yang terdiri dari tulang tarsal, tulang metatarsal, dan phalang. Tulang tarsal atau tulang pangkal kaki dibagi menjadi 3 yaitu proksimal, intermediate, dan distal. Pada bagian proksimal terdiri dari talus yang menyambungkan tibia dan fibula menjadi sendi pergelangan kaki. Kelompok intermediate terdiri dari tulang navicular yang berartikulasi dengan semua tarsal kecuali calcaneus. Terdapat 4 tarsal diatas, yaitu cuboid lateral dan 3 cuneiforms yang terletak dibagian medial. Tulang metatarsal atau telapak kaki terdiri dari 5 bagian. Phalang merupakan jari – jari kaki memiliki 14 tulang, dan memiliki struktur yang sama seperti phalangs (Nugrahaeni, 2020).

Indikasi yang selalu terjadi pada *pedis* yaitu *fraktur*. *Fraktur* adalah putusnya kontinuitas jaringan tulang yang disebabkan oleh kondisi *fisiologis* maupun *patologis*. *Fraktur fisiologis* terjadi karena trauma berat atau trauma ringan yang terus menerus, misalnya saat terjatuh karena kecelakaan lalu lintas. *Fraktur patologis* terjadi karena adanya penyakit yang mendasari sehingga tulang menjadi keropos atau tidak kuat,

misalnya pada penderita *osteoporosis* (Wahyuni et al., 2018). Untuk melihat kelainan pada *Ossa Pedis* maka perlu dilakukannya pemeriksaan radiografi *Ossa Pedis*.

Teknik pemeriksaan *Ossa pedis* memiliki beberapa proyeksi yaitu, *Antero Posterior* (AP), *Lateral* dan *Oblique*. Pada pemeriksaan radiografi *ossa pedis* dengan kasus pasien tidak sadar (non kooperatif) terdapat kesulitan dalam memposisikan objek, saat kaki pasien diletakkan di atas kaset pasien tidak kuat sehingga terjadi pergerakan pada objek yang ingin diperiksa. Oleh karena itu masih dibutuhkan bantuan dari pihak keluarga pasien. Hal ini disebabkan *pedis* mengalami pelemahan fungsi gerak pada bagian yang cedera diakibatkan patah tulang ataupun nyeri pada bagian *pedis*. Keterlibatan keluarga pasien dalam proses pemeriksaan radiografi *Ossa Pedis* bertujuan untuk menjaga agar kaki pasien tetap stabil dan tidak bergerak selama pemeriksaan berlangsung (Zaki, 2022). Oleh karena itu, keluarga pasien memerlukan proteksi radiasi sebagai perlindungan terhadap paparan radiasi, guna mencegah risiko terpapar radiasi selama proses pemeriksaan radiografi *Ossa Pedis*.

Proteksi radiasi merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk mengurangi dampak merugikan dari paparan radiasi. Perlindungan ini tidak hanya diterapkan kepada pasien, tetapi juga kepada masyarakat umum serta petugas radiologi. Selama proses penyinaran berlangsung, baik pasien maupun petugas diharuskan untuk tidak berada di zona radiasi. Dalam konteks radiologi, radiasi dapat menimbulkan efek yang bersifat deterministik dan stokastik pada organ dan jaringan tubuh tertentu. Efek deterministik adalah efek yang dapat terjadi pada organ atau jaringan tubuh yang menerima radiasi pada dosis tinggi, sedangkan efek stokastik merupakan efek yang dapat muncul akibat paparan radiasi dosis rendah di seluruh tubuh, yang dapat dirasakan oleh individu yang menerima dosis tersebut setelah jangka waktu tertentu, atau pada keturunannya. (Elena et al., 2022)

Alat fiksasi memiliki peran yang sangat penting dalam mempermudah proses pemeriksaan radiografi. Alat fiksasi ini dirancang untuk membantu memperoleh hasil radiografi yang optimal, dengan kenyamanan pasien sebagai prioritas utama dalam

penggunaannya. Selain itu, penggunaan alat fiksasi juga bertujuan untuk menghasilkan citra yang berkualitas, sehingga diharapkan mengurangi pengulangan foto pada pasien (Arianty et al., 2020). Beberapa jenis alat fiksasi yang biasa digunakan dalam pemeriksaan radiografi seperti cassette holder, piggy o-statt, tamem board, perekat, dan soft bags. (Bontrager, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Zaki Naufal (2022), telah dirancang dan dibangun sebuah alat fiksasi yang memiliki bentuk setengah lingkaran dengan bagian tengah yang dapat ditekuk, sehingga dapat menyesuaikan dengan tubuh pasien. Salah satu kelemahan dari alat tersebut terletak pada bagian penahan hidrolik, yang cenderung terlalu mudah bergerak. Hal ini mengakibatkan proses pemeriksaan memakan waktu lebih lama. Selain itu, alat ini juga memerlukan penyesuaian khusus bagi pasien yang memiliki ukuran tubuh lebih besar.

Penelitian yang dilakukan oleh Dessy Arianty et al. (2020), telah dirancang dan dibangun sebuah alat fiksasi yang memiliki bentuk persegi, sehingga dapat dibawa ke mana saja, dengan desain yang sederhana. Salah satu kelemahan dari alat tersebut terletak pada penggunaan alat fiksasi yang hanya diperuntukkan bagi pasien yang kooperatif. Untuk pasien yang tidak kooperatif, masih diperlukan bantuan dari anggota keluarga pasien untuk menahan kaki pasien. Hal ini menyebabkan anggota keluarga pasien terpapar dosis radiasi dan mengakibatkan waktu pemeriksaan menjadi cukup lama.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh penulis, ditemukan bahwa saat memposisikan kaki pasien dengan proyeksi Antero Posterior (AP) dan oblique pada pasien yang tidak sadar (non-kooperatif), terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan kaki pasien untuk tetap dalam posisi yang diperlukan dalam waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan bantuan dari pihak keluarga. Namun, keterlibatan keluarga pasien dalam proses tersebut dapat berpotensi membahayakan mereka, mengingat paparan radiasi dapat memberikan dampak yang serius terhadap kesehatan individu tersebut. Dampak dari radiasi ini

dapat berakibat pada kerusakan jaringan sel dalam tubuh. Oleh karena itu, sangat diperlukan alat bantu fiksasi untuk mempermudah pelaksanaan pemeriksaan tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan membuat alat bantu fiksasi pemeriksaan *ossa pedis* pada pasien tidak sadar (non kooperatif) agar dapat mempermudah jalannya pemeriksaan dengan judul **“Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Ossa *pedis* Pada Pasien Non-Kooperatif”**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pembuatan rancang bangun alat fiksasi pada pemeriksaan radiografi *ossa pedis*?
2. Bagaimana uji efektivitas rancang bangun alat fiksasi pada pemeriksaan radiografi *ossa pedis*?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pembuatan rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan radiografi *ossa pedis*.
2. Untuk mengetahui hasil efektivitas dari rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan radiografi *ossa pedis*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis
Menambah wawasan dan pengetahuan untuk penulis dalam hal merancang alat fiksasi pemeriksaan *ossa pedis*
2. Bagi tempat peneliti
Penelitian ini dilakukan agar menambah wawasan bagi rumah sakit tentang rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan *ossa pedis*.
3. Bagi institusi
Untuk menambah referensi bagi mahasiswa Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta pada rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan *ossa pedis*.

E. Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini yaitu pembuatan rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan *ossa pedis* pada pasien non kooperatif dan mengetahui hasil uji fungsi dari alat fiksasi untuk pemeriksaan *ossa pedis* proyeksi *Antero Posterior* dan *Oblique*.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

<i>No</i>	<i>Nama Penelti, Tahun</i>	<i>Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisa)</i>	<i>Hasil Penelitian</i>	<i>Persamaan/ Perbedaan Penelitian</i>
1.	Dessy Arianty dan Ni'matul 'Ulumiyah, (2020)	Metode: Deskriptif Kualitatif Desain: Alat bantu fiksasi Sampel: Pasien Rontgen Pedis Variabel: Independent Penggunaan alat bantu dalam pemeriksaan ossa pedis. Dependent Kualitas citra radiografi ossa pedis (yang mencakup aspek-aspek seperti densitas, kontras, ketajaman, dan detail) Instrumen: observasi dan uji fungsi Alat fiksasi	Citra yang dihasilkan menunjukkan tampilan phalang, metatarsal, dan tarsal yang lebih jelas. Bagian proksimal dan distal dari phalang pada Pedis tampak lebih terdefinisi dengan baik, mengurangi masalah seperti bayangan yang tidak diinginkan. Rata-rata nilai kepadatan radiografis meningkat sebesar 80 % dibandingkan tanpa alat bantu.	Persamaan pada penelitian ini yaitu berfokus pada rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan Ossa pedis sedangkan perbedaannya adalah pada bagian desain alat fiksasi pemeriksaan Ossa pedis.

<i>No</i>	<i>Nama Peneliti, Tahun</i>	<i>Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisa)</i>	<i>Hasil Penelitian</i>	<i>Persamaan/ Perbedaan Penelitian</i>
2.	Zaki Naufal, (2022)	Metode: Deskriptif Kualitatif Desain: Alat bantu fiksasi Sampel: Pasien Rontgen Pedis Variabel: Independent Penggunaan alat bantu dalam pemeriksaan ossa pedis. Dependent Kualitas citra radiografi ossa pedis (yang mencakup aspek-aspek seperti densitas, kontras, ketajaman, dan detail) Instrumen: observasi dan uji fungsi Alat fiksasi	Berdasarkan penelitian dari uji fungsi alat tersebut didapatkan presentase sebesar 73,3% sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsi alat fiksasi pemeriksaan radiografi ossa pedis dan alat tersebut cukup layak dan dapat membantu dalam proses positioning dengan rentan waktu 3 menit untuk melakukan pemeriksaan ossa pedis.	Persamaan pada penelitian ini yaitu berfokus pada rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan Ossa pedis sedangkan perbedaannya adalah pada bagian penyangga kaki pada alat fiksasi dan dapa bagian penahan kaki pasien.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Sinar-X

Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, panas, cahaya sinar ultraviolet, tetapi mempunyai panjang gelombang yang sangat pendek sehingga dapat menembus benda-benda. Sinar-X mempunyai beberapa sifat fisik antara lain daya tembus, hamburan, penyerapan, efek fotografi, luminisensi, ionisasi, efek biologik (Souisa et al., 2014). Sinar-X merupakan gelombang elektromagnetik dengan energi yang sangat tinggi. Di dalam tabung sinar-X dihasilkan elektron bebas yang dipercepat dengan beda potensial yang sangat tinggi, lalu ditembakkan ke suatu target. Karena energinya yang cukup besar, maka radiasi tertentu dapat menimbulkan ionisasi di sepanjang lintasannya, sehingga radiasi tersebut dinamakan radiasi pengion sinar-X dihasilkan ketika elektron berinteraksi dengan elektron pada atom target (Fitler, 2018). Sinar-X memiliki energi yang bergantung dari tegangan pemercepat elektron yang dipasang antara anoda dan katoda. Tegangan tersebut yang akan mempengaruhi energi dan daya tembus sinar-X. Daya tembus akan semakin besar apabila tegangan kerjanya juga besar. Berkas sinar-X medis memiliki spektrum kontinu, artinya pada berkas mengandung sinar-X energi tinggi dan energi rendah (Pamungkas et al., 2020).

Pemanfaatan radiasi pengion seperti sinar-X pada bidang kedokteran untuk kegunaan terapi maupun diagnostik sudah sangat umum dilakukan. Akan tetapi selain dari manfaat penggunaannya, radiasi yang mengenai tubuh manusia juga dapat menimbulkan kerugian baik bagi pasien, pekerja dan masyarakat umum dari paling ringan hingga fatal. Akibat interaksi radiasi dengan materi tersebut maka sel-sel dapat mengalami perubahan struktur (Dabukke et al., 2021). Efek radiasi terbagi menjadi efek stokastik (tidak

langsung) dan efek non stokastik (langsung ketika dosis melebihi ambang). Efek stokastik berkaitan dengan paparan dosis rendah yang terus menerus dan menyebabkan kerusakan somatik (kanker) atau cacat keturunan (kerusakan genetik). Efek stokastik tidak mengenal dosis ambang, karena sekecil apapun dosis radiasi yang diterima tubuh dapat menimbulkan kerusakan somatik maupun genetik. Pengaruh sinar-X menyebabkan kerusakan haemopoetik (kelainan darah), seperti anemia, leukimia, dan leukopeni yaitu menurunnya jumlah leukosit ($\leq 6.000/m^2$) dan menimbulkan efek deterministik pada organ reproduksi atau gonad (kemandulan) serta menyebabkan menopause dini sebagai akibat dari gangguan hormonal sistem reproduksi (Mauliku et al., 2019). Semakin besar dosis yang diterima, semakin besar pula dampak negatif yang terjadi, sehingga dampak negatif dari radiasi tersebut sebanding dengan jumlah radiasi yang diterima (Aryawijayanti et al., 2015).

2. Kualitas Citra Radiografi

Kualitas radiografi adalah kemampuan radiograf dalam memberikan informasi yang jelas mengenai objek atau organ yang diperiksa. Kualitas radiograf ditentukan beberapa faktor yaitu: densitas, kontras, ketajaman, dan detail. Faktor yang mempengaruhi kualitas radiograf antara lain faktor eksposi (Zelviani, 2017).

Faktor eksposi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dan menentukan kualitas dan kuantitas dari penyinaran radiasi sinar-X yang diperlukan dalam pembuatan citra radiografi. Faktor eksposi terdiri dari 3 parameter yaitu tegangan tabung (kV), arus (mA) dan waktu ekspos (s). Tegangan tabung merupakan beda potensial yang diberikan antara anoda dan katoda dalam tabung sinar-X. Tegangan ini akan menentukan kualitas sinar-X dan daya tembus dari sinar-X. Waktu ekspos (s) merupakan waktu yang menentukan lamanya berkas sinar-X yang dipaparkan pada objek yang diekspos. Waktu penyinaran dibuat sesingkat mungkin untuk menghindari ketidaktajaman akibat pergerakan (unsharpness movement) (wibowo et al., 2017).

3. Anatomi *Pedis*

Tulang *pedis* adalah bagian yang paling bawah dari rangkaian tulang ekstremitas bawah yang terdiri dari tujuh buah *tarsal*, lima buah tulang *metatarsal* dan empat belas tulang *phalang*. *Pedis* merupakan anggota gerak bawah ada tujuh buah tulang secara kolektif dinamakan *tarsus*. Tulang tersebut tersusun dari *calcaneus*, *talus*, *navicular*, *kuneiform*, *cuboid*, *metatarsal*. (Pearce, 2021)



Keterangan Gambar:

1. *Cuboideum*
2. *Calcaneus*
3. *Talus*
4. *Navicular*
5. *Three cuneiform*

Gambar 2.1 Anatomi *Pedis*
(Bontrager, 2018)

a. Talus

Talus adalah tulang yang tidak beraturan dan menempati posisi kaki paling atas, dan merupakan *tarsal* terbesar kedua. *Talus* berartikulasi dengan empat tulang *tibia*, *fibula*, *calcaneus*, dan tulang *navicular*. Permukaan *superior*, permukaan *trochlear*, berartikulasi dengan *tibia* dan menghubungkan kaki (*superior*) ke kaki (*inferior*).

b. Calcaneus

Calcaneus merupakan tulang kaki terbesar dan terkuat. Sumbu panjang *calcaneus* diarahkan ke bawah dan membentuk sudut sekitar 30 derajat. Bagian *posterior* dan *inferior calcaneus* mengandung *tuberositas superior* untuk perlekatan *tendon achilles*.

c. Navicular

Tulang *navicular* terletak di sisi *medial* kaki antara *talus* dan *Three Cuneiforms*

d. Metatarsal

Terdapat lima tulang *metatarsal*, yang terdiri dari tubuh dan dua ujung *artikular*. Ujung *proximal* yang diperluas disebut *basis*, dan ujung *distal* yang kecil dan membulat disebut kepala. *Metatarsal* pertama adalah yang terpendek dan paling tebal. *Metatarsal* kedua adalah yang terpanjang. Dasar kelima *metatarsal* mengandung *tuberositas* yang menonjol, yang merupakan tempat sering terjadinya *fraktur*.

e. Cuboideum

Cuboideum adalah tulang yang terletak dibagian *lateral* kiri. Bagian *posterior* bersendi dengan *calcaneus* sedangkan bagian *anterior* bersendi dengan kedua tulang *metatarsal* yang di sebelah *lateral*.

f. Cuneiform

Tulang yang berbentuk biji berjumlah ada tiga, bagian *posterior* bersendi dengan *navicular* dan bagian *anterior* bersendi dengan *metatarsal* yang berada dibagian *lateral*.

4. Patologi Pedis

Patologi yang terdapat pada *pedis* :

a. Fraktur

Pemisahan tulang atau tulang rawan yang lengkap atau sebagian. Tulang bisa patah karena kekuatan atau penggunaan yang berlebihan, dan hasilnya adalah patah tulang. Paling banyak disebabkan karena kecelakaan, baik itu kecelakaan saat bekerja atau kecelakaan lalu lintas (Helmi, 2012).

b. Dislokasi

Dislokasi adalah kondisi dimana ketika tulang persendian bergeser atau keluar dari posisi normalnya. Dislokasi disebabkan karena benturan atau adanya tekanan keras pada persendian misalnya karena terjatuh, kecelakaan lalu lintas atau cedera karena olahraga (Suhendra, 2011).

c. *Corpus alienum*

Corpus alienum adalah adanya benda asing dalam tubuh manusia. Adanya benda asing ini dapat menyebabkan terganggunya fungsi organ atau adanya rasa sakit pada bagian tubuh yang terdapat benda asing tersebut (Clarks, 2016).

5. Prosedur Pemeriksaan Radiografi *Ossa pedis*

a. Persiapan alat dan bahan

Alat dan bahan yang harus dipersiapkan adalah pesawat sinar-x, image receptor (IR) berukuran 24x30 cm, marker, dan alat bantu fiksasi. (Bontrager, 2018)

b. Teknik pemeriksaan

1). Proyeksi *Antero Posterior*

Posisi Pasien: *Supine* atau duduk dengan permukaan kaki terletak sejajar dengan *image receptor*.

Posisi Objek: *Pedis* diletakan diatas *image receptor*, *diekstensikan* sehingga telapak kaki menempel pada permukaan *image receptor*. *Image receptor* berada diatas meja pemeriksaan.

FFD: 102 cm

CR: 10° posterior kearah *cephalad* dengan arah sinar tegak lurus pada *metatarsal*.

CP: Pada base *metatarsal 3*



Gambar 2.2 Proyeksi AP
(Bontrager, 2018)



Gambar 2.3 Radiograf proyeksi AP
(Bontrager, 2018)

Kriteria Radiograf

tampak jelas anatomi *pedis*, tidak ada rotasi yang dibuktikan dengan jarak yang hampir sama antara *metatarsal* kedua sampai kelima.

2). Proyeksi *Oblique*

Posisi Pasien: *Supine* atau duduk dengan permukaan kaki terletak sejajar dengan *image receptor*.

Posisi Objek: Atur *knee joint fleksi* dan telapak kaki menempel pada *image receptor*, kaki diposisikan miring $30^{\circ} - 40^{\circ}$ *medial*. *Image receptor* berada diatas meja pemeriksaan.

FFD: 102 cm

CR: *vertical* tegak lurus dengan *central point metatarsal* digit 3

CP: Pada base *metatarsal* 3



Gambar 2.4 Proyeksi oblique
(Bontrager, 2018)



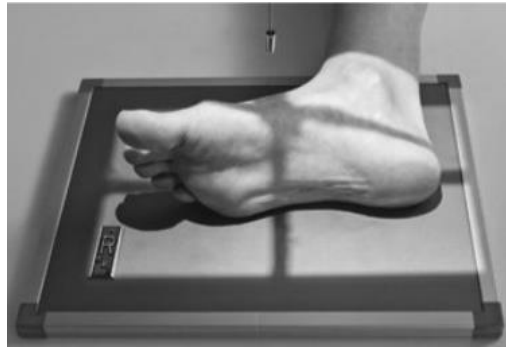
Gambar 2.5 Radiograf proyeksi oblique
(Bontrager, 2018)

Kriteria Radiograf

Tampak seluruh tulang kaki, *oblique* yang benar ditunjukkan dengan metatarsal digit 3 sampai 5 tidak mengalami superposisi. *Trabecular* tulang tampak jelas.

3). Proyeksi *Lateral*

- Posisi Pasien: Pasien tidur miring diatas meja pemeriksaan, berikan bantal untuk kepala pasien.
- Posisi Objek: Pasien menekuk lutut hingga membentuk 45 derajat, letakkan kaki yang tidak diperiksa berada dibelakang tubuh untuk mencegah kaki yang akan diperiksa mengalami rotasi.
- FFD: 102 cm
- CR: Vertikal tegak lurus terhadap kaset
- CP: Pada base *metatarsal 3*



Gambar 2.6 Proyeksi Lateral
(Bontrager, 2018)



Gambar 2.7 Radiograf Proyeksi Lateral
(Bontrager, 2018)

Kriteria Radiograf

Posisi objek truelateral ditandai dengan sendi tibiotalar tampak terbuka, *fibula distal* superposisi dengan *tibia distal* dan *metatarsal* saling *superposisi*.

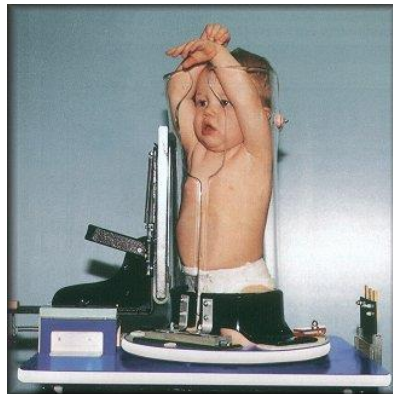
6. Alat Fiksasi

Alat bantu fiksasi adalah instrument yang membantu orang mendapatkan gambar radiografi terbaik. Fokus utama penggunaannya adalah kesejahteraan pasien. Karena kualitas tinggi yang dapat dicapai dengan penggunaan alat bantu, diharapkan pasien akan membutuhkan lebih sedikit gambar (Arianti et al., 2020).

Menurut Bontrager, (2016) alat bantu pemeriksaan ada beberapa jenis, yaitu: Pigg o-stat, Tam-em board, Perakat dan Sand bags.

a. Pigg o-stat

Menurut Bontrager, (2016) Pigg o-stat adalah alat *immobilisasi* yang digunakan untuk pemeriksaan radiografi thorax dan abdomen pada bayi dan anak-anak dibawah umur 2 tahun.



Gambar 2.8 Alat fiksasi Pig o-stat
(Bontrager, 2016)

b. Tam-em board

Tam-em board adalah alat bantu dengan sabuk pengikat velcro yang digunakan untuk menjaga pergerakan dari tungkai atas dan tungkai bawah. *Plex glass paddle* sebagai pegangan yang terletak pada bagian bawah pasien (Bontrager, 2016).



Gambar 2.9 Alat fiksasi Tam-em board
(Bontrager, 2016)

c. Perekat

Menurut (Bontrager, 2016) ada berbagai jenis perekat lembut yang digunakan dalam prosedur pembedahan dan juga pada kulit sensitif. Perekat dapat menghasilkan artefak pada radiografi dan juga dapat melukai kulit pasien pada masa bayi., kecuali dengan penambahan kain tipis antara perekat dan kulit.



Gambar 2.10 Alat fiksasi Perekat
(Bontrager, 2016)

d. Sandbag

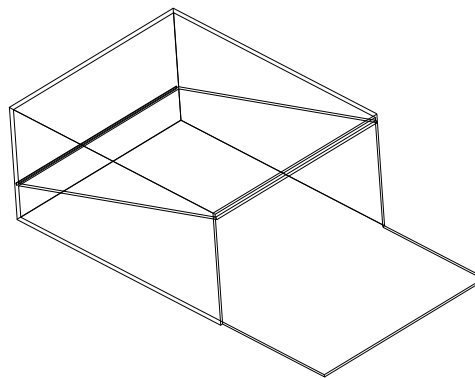
Menurut (Bontrager, 2016) pada umumnya spons dan *soft bag* digunakan pada pasien anak dan dewasa sebagai alat immobilisasi. Spons dan tas lembut terbuat dari busa yang disterilkan kemudian dibungkus dengan kain kuat. Adapun alasan memilih bahan busa adalah karena resiko artefak pada radiografi sangat rendah.



Gambar 2.11 Alat Fiksasi Sandbag
(Bontrager, 2018)

7. Penelitian terdahulu

- a. Dari penelitian sebelumnya menurut (Dessy Arianty et al., 2020) dengan judul “Rancang bangun alat bantu pada pemeriksaan *ossa pedis* pada proyeksi Antero-Posterior (AP)” alat bantu *positioning* dengan bentuk alat fiksasi persegi dengan pasien supine.

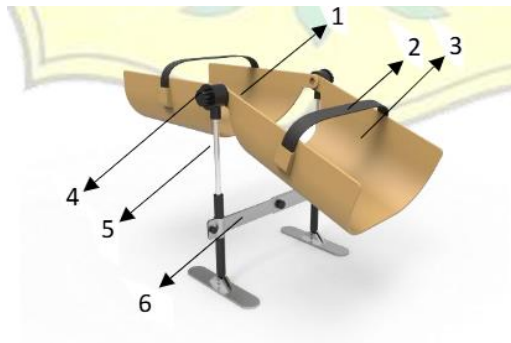


Gambar 2.12 Alat fiksasi *pedis*
(Dessy Arianty et al., 2020)

Kelebihan dari desain ini terletak pada kesederhanaannya yang minimalis, sehingga mudah dibawa ke mana saja berkat bentuknya yang menyerupai balok persegi. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat fiksasi tersebut cukup efektif dalam mempertunjukkan kualitas citra radiograf yang diinginkan. Namun, salah satu kekurangan dari desain penelitian ini adalah perlunya keterlibatan anggota keluarga untuk menahan kaki pasien dalam situasi di mana pasien tidak kooperatif. Oleh karena itu, disarankan agar alat ini dilengkapi dengan penahan atau penyangga untuk pasien yang tidak sadar. Hal ini bertujuan untuk memastikan posisi pasien tetap stabil selama pemeriksaan, sehingga kehadiran anggota keluarga tidak lagi diperlukan. Berdasarkan survei kuesioner, efektivitas alat ini tercatat sebesar 80%.

- b. Menurut penelitian terdahulu (Zaki Naufal, 2022) dengan judul “Rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan radiografi *ossa pedis*” alat fiksasi pemeriksaan *pedis* dengan bentuk setengah lingkaran dengan bagian tengah yang dapat

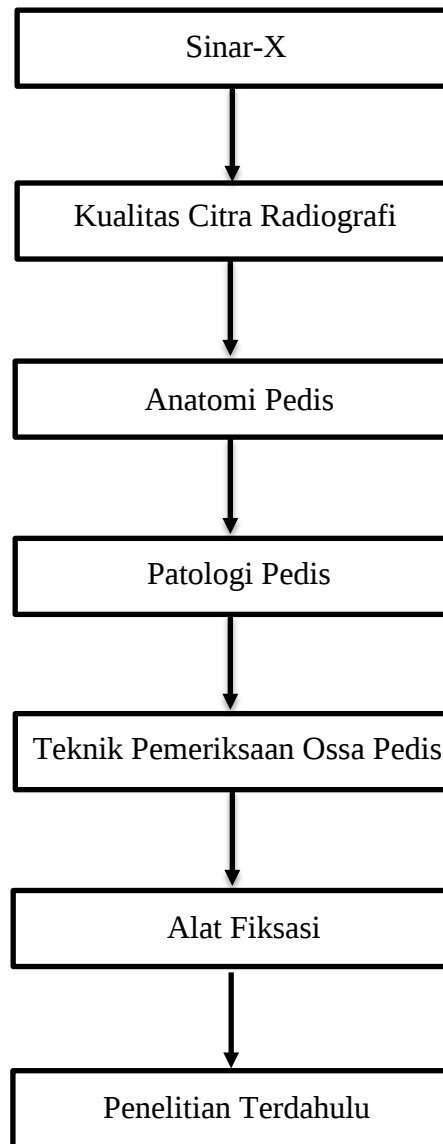
ditekuk sehingga dapat menyesuaikan dengan tubuh pasien dengan posisi supine.



Gambar 2.13 Alat fiksasi *Pedis*
(Zaki Naufal, 2022)

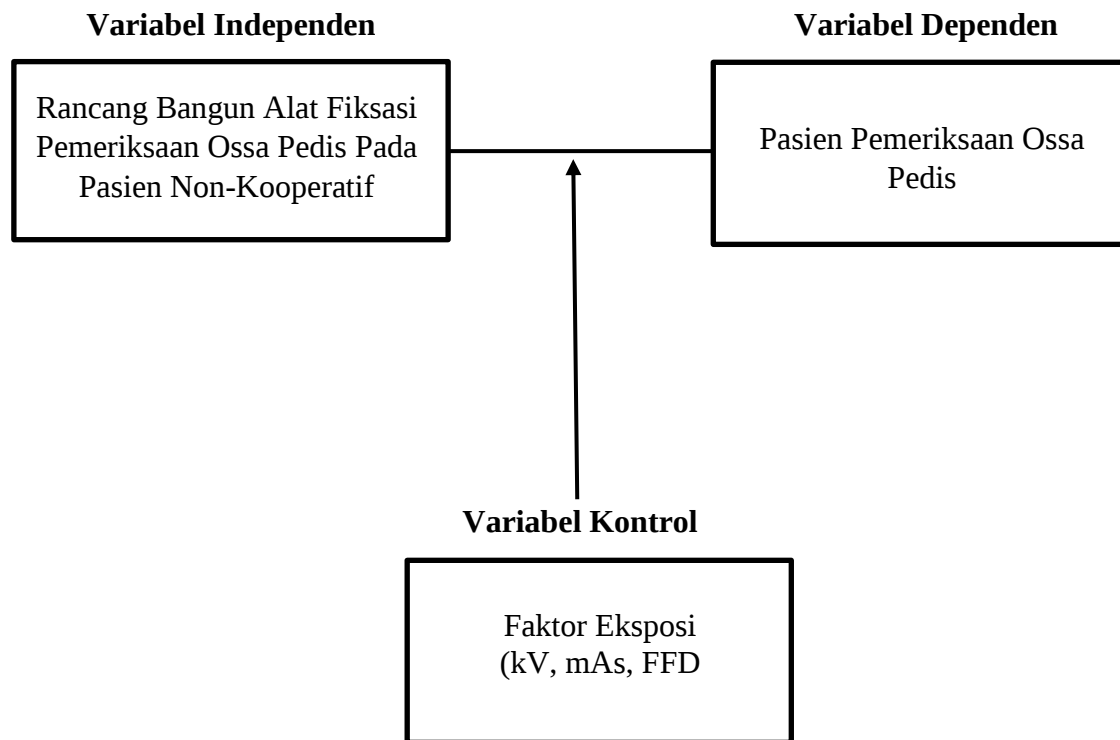
Kelebihan dari penelitian ini terletak pada adanya penahan pada bagian femur dan cruris, yang memberikan kenyamanan bagi pasien dan mencegah terjadinya pergerakan selama proses pemeriksaan. Namun, terdapat kekurangan pada sistem penyangga hidrolik di bagian bawah, yang tidak mampu menahan pasien dengan berat badan berlebih secara optimal. Oleh karena itu, disarankan agar penyangga hidrolik diperkuat agar dapat mendukung pasien dengan berat badan berlebih, sehingga penyangga tersebut tidak mengalami pergerakan selama pemeriksaan. Selain itu, efektivitas alat ini, berdasarkan hasil survei kuesioner, tercatat sebesar 73,3%.

B. Kerangka Teori



Gambar 2.14 Kerangka Teori

C. Kerangka konsep



Gambar 2.15 Kerangka konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan eksperimen eksploratif dengan cara membuat alat bantu fiksasi pada pemeriksaan *ossa pedis* pada pasien *non-cooperative*. Alat yang di desain bertujuan untuk membantu petugas radiologi dalam menjalankan proses pemeriksaan *ossa pedis* pada pasien *non-cooperative*. Namun, Sebelum alat dipergunakan, terlebih dahulu akan dilakukan uji fungsi pada alat tersebut untuk mengetahui sistem kerja alat sudah sesuai rancangan atau belum.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi dan waktu dalam mengambil informasi dalam menyusun penelitian ini berlangsung pada bulan juli-agustus tahun 2025 dan lokasi penelitian di RSUD Panembahan Senopati Bantul.

C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah pasien dengan pemeriksaan *ossa pedis* pada pasien *non-cooperative* dengan jumlah 5 orang dan sampel pada penelitian ini adalah 8 radiografer.

D. Instrumen Penelitian

1. Pesawat sinar-X
2. Computer Radiografi
3. Image plate
4. Kuesioner

E. Alat dan Bahan Perancangan Fiksasi

1. Alat perancangan fiksasi

Sebagai penunjang pelaksanaan pembuatan, pengukur, dan pengujian alat fiksasi pemeriksaan *Ossa pedis* pada pasien *non-cooperative* digunakan beberapa alat, sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Gambar Alat	Fungsi Alat
a)	Bor Listrik		Untuk Mengebor Rangka Alat Fiksasi
b)	Gergaji Besi		Untuk Memotong Bahan Dalam Proses Pembuatan Alat Fiksasi
c)	Gergaji Pipa		Untuk Memotong Bahan pada proses Pembuatan Alat Fiksasi
d)	Alat Las Listrik		Untuk Mengelas dengan tujuan untuk menyatukan komponen komponen Alat Fiksasi
e)	Meteran		Untuk Mengukur diameter Panjang dan Lebar Alat Fiksasi

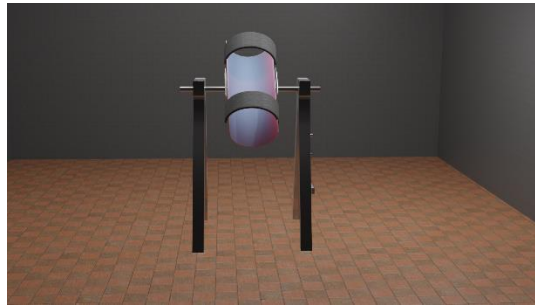
2. Bahan Perancangan Fiksasi

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan

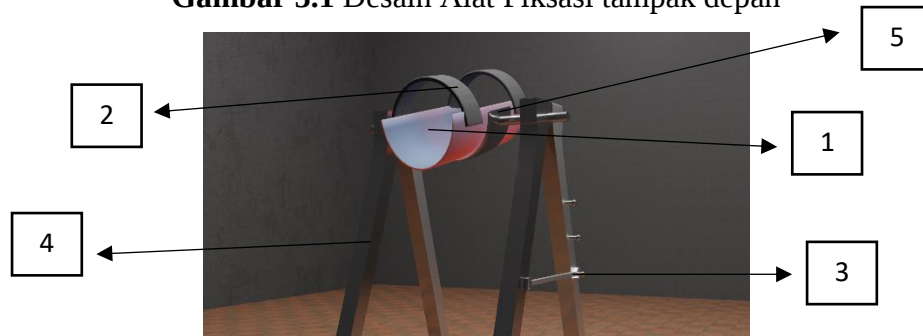
a)	Besi Pipa Hollow		Sebagai Bahan Dasar Dari Alat Fiksasi
b)	Baut		Sebagai Pengunci dan Penyambung Dari Komponen Alat Fiksasi
c)	Akrilik Tabung		Sebagai Penahan Dari Kaki Pasien saat diletakkan Pada Alat Fiksasi
d)	Plat Besi Tabung		Sebagai Penahan Dari Akrilik agar kokoh saat digunakan pada pasien
e)	Busa Foam		Sebagai Alas pada akrilik agar kaki pasien tidak kesakitan Saat Menggunakan Alat Fiksasi

F. Desain Alat Fiksasi

Berikut adalah contoh gambar rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan Ossa Pedis pada pasien *non-cooperative* antara lain sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Alat Fiksasi tampak depan



Gambar 3.2 Desain Alat Fiksasi tampak samping

Keterangan Gambar:

1. Penahan Cruris (Akrilik)
2. Strap
3. Pengunci penyangga Alat Fiksasi
4. Penyangga Alat Fiksasi
5. Penyangga penahan Akrilik

G. Prosedur Pembuatan Alat Fiksasi

Langkah-langkah proses pembuatan alat:

- a) Potong besi pipa hollow menggunakan gergaji besi atau gerinda untuk penyangga dengan panjang 30 cm.
- b) Potong Akrilik menggunakan gerinda menjadi setengah dengan lebar 25 cm untuk membentuk akrilik menjadi terbuka.
- c) Buat penyangga dari plat besi yang dibentuk melingkar dengan lebar 25 cm.
- d) Las pada bagian-bagian penyangga agar berdiri kokoh.
- e) Pasang besi stainless secara horizontal di bagian atas rangka dengan Panjang 25 cm.
- f) Letakkan Akrilik, ditopang oleh plat tabung dengan lebar 25 cm sebagai penyangga.
- g) Tambahkan baut atau tuas pengunci di salah satu sisi penyangga agar besi stainless dengan Panjang 25 cm bisa diputar dan dikunci posisinya.
- h) Haluskan permukaan dan cat seluruh bagian agar tahan karat dan tampak rapi.

H. Cara Kerja Alat Fiksasi

Setelah alat fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* selesai dibuat. Prosedur penggunaan alat bantu pada pemeriksaan *Ossa Pedis* sebagai berikut:

- 1) Alat Fiksasi diletakkan diatas meja pemeriksaan
- 2) Setelah alat fiksasi diletakan diatas meja pemeriksaan, Alat fiksasi di buka dan kaitkan pengait kunci pada bagian penyangga agar kaki alat fiksasi tidak melebar.
- 3) Pasien diposisikan tidur diatas meja pemeriksaan, kaki yang hendak diperiksa dimasukan pada alat fiksasi pemeriksaan kemudian pada bagian *cruris* di beri alat fiksasi strap untuk mengurangi pergerakan pada pasien.
- 4) Kaset diletakan dibawah kaki yang ingin diperiksa.
- 5) Kemudian kolimasi disesuaikan dengan besar objek, Arah sinar pada pertengahan *base metatarsal 3*.
- 6) X-ray dilakukan

- 7) Setelah pemeriksaan selesai dilakukan pada pasien pemeriksaan *Ossa Pedis*, alat disimpan kembali.

I. Pengujian Alat

Pengujian alat fiksasi untuk pemeriksaan *Ossa Pedis* di Rumah Sakit. Hal-hal yang diperlukan dalam pengujian alat tersebut adalah:

1. Persiapan alat dan bahan
 - a. Alat fiksasi *Ossa Pedis*
 - b. Pesawat sinar-X
 - c. Kaset ukuran 18 x 24 cm
 - d. Computer Radiograf
2. Tata laksana citra radiograf
 - a. Menyiapkan pesawat sinar-X
 - b. Memposisikan obyek pada alat fiksasi *Ossa Pedis* yang telah dibuat
 - c. Mengatur luas lapangan kolimator terhadap obyek
 - d. Mengatur Faktor eksposi kemudian di ekspose

Melakukan uji fungsi dengan memberikan kuesioner pada Radiografer untuk mengisi kuesioner seperti contoh dibawah ini:

Tabel 3.3 Kuesioner Untuk Radiografer

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?					
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?					
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?					
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?					
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?					
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?					
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?					
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?					
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?					

J. Metode Analisis Data

Data diperoleh dari hasil penyerahan lembar kuesioner kepada responden. Lembar kuesioner tersebut terdiri dari 9 pertanyaan yang diberikan kepada responden. Setelah kuesioner dikembalikan, data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis sesuai dengan metode yang digunakan (Pranatawijaya et al., 2019).

Hasil pengumpulan data yang didapat akan diolah menggunakan skala likert sehingga dapat dilakukan analisa dan pengolahan data sebagai berikut:

1. Apabila jawaban responden menyatakan “sangat buruk” terhadap kelayakan alat bantu diberikan nilai 1 poin.
2. Apabila jawaban responden menyatakan “buruk” terhadap kelayakan alat bantu diberikan nilai 2 poin.
3. Apabila jawaban responden menyatakan “cukup” terhadap kelayakan alat bantu diberikan nilai 3 poin.
4. Apabila jawaban responden menyatakan “baik” terhadap kelayakan alat bantu diberikan nilai 4 poin.
5. Apabila jawaban responden menyatakan “sangat baik” terhadap kelayakan alat bantu diberikan nilai 5 poin.

Untuk menghitung tingkat keberhasilan dari jawaban kuesoner responden, di gunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Jawaban yang Mendukung Kelayakan Alat Bantu}}{\text{Jumlah pertanyaan} \times \text{Jumlah responden}} \times 100$$

K. Etika Penelitian

Kerangka etis untuk semua interaksi antara peneliti, peserta studi, dan masyarakat umum yang mungkin terpengaruh dengan cara tertentu, baik secara langsung maupun tidak langsung oleh hasil penelitian (Notoatmodjo, 2018). Peneliti seringkali mengajukan permohonan persetujuan dari institusi terkait dan/atau mendapatkan rekomendasi dari perguruan tinggi lain sebelum memulai pekerjaannya. Minat utama peneliti pada saat penelitian ini adalah:

1. Menghormati harkat dan martabat manusia

Pengkaji memberikan pertimbangan hak subjek untuk menerima data yang terbuka tentang riset, mempunyai kebebasan dan mengambil keputusan dan tidak ada paksaan untuk ikut serta pada aktivitas riset.

2. Memberikan toleransi terhadap hak pribadi dan kerahasiaan subjek riset

Umumnya peneliti akan berpengaruh terhadap penukaran data pribadi, termasuk data personal, dan pengkaji mengutamakan hak utama personal.

3. Memperhitungkan guna dan rugi yang dimunculkan

Penelitian ini dilakukan berdasarkan langkah-langkah riset ini dalam rangka memperoleh pencapaian yang berguna untuk subjek riset dan bias dilakukan generaliasi pada tingkat populasi. Pengkaji meminimalisir pengaruh yang dapat memberikan kerugian bagi subjek.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis

- a. Pembuatan rancang bangun alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi *Ossa Pedis*.

Pada proses pembuatan alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi *Ossa Pedis* penulis memulai dengan merancang alat fiksasi. Tahap pertama dalam proses pembuatan dimulai dengan mengukur bahan dasar yang digunakan, yaitu besi hollow. Pengukuran dilakukan dengan cermat menggunakan alat ukur agar ukuran sesuai dengan desain yang sudah dibuat sebelumnya. Besi hollow yang digunakan memiliki panjang 31 cm dan lebar 6 cm. Pengukuran ini bertujuan agar setiap bagian alat bisa terpasang dengan tepat saat proses penyambungan dilakukan. Pada tahap berikutnya, setelah selesai mengukur, bahan tersebut dipotong menjadi empat bagian untuk menyesuaikan panjang dan pendek alat fiksasi.

Setelah pengukuran selesai, langkah berikutnya adalah memotong besi hollow sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan. Pemotongan dilakukan dengan alat seperti gerinda agar hasilnya rata dan presisi. Besi hollow kemudian disambungkan satu sama lain, sehingga besi hollow bisa masuk ke yang lainnya. Dengan demikian, ketinggiannya bisa diatur sesuai dengan tinggi badan pasien, sehingga kaki dari alat fiksasi bisa menyesuaikan dengan kondisi pasien.

Setelah semua komponen dari besi hollow sudah dipotong dan dibentuk sesuai kebutuhan, langkah berikutnya adalah proses penyatuan atau perakitan. Penyatuan dilakukan dengan cara me-las agar permukaan besi bisa digabungkan dengan kuat dan tahan lama. Selain itu, akrilik dibelah dua untuk dipasang pada plat tabung dengan ketebalan 5 mm, sebagai tempat penahan akrilik. Tujuannya adalah sebagai penyangga kaki pasien

saat proses pemeriksaan berlangsung. Beberapa bagian juga disatukan menggunakan baut, seperti pemasangan baut pada kaki alat fiksasi, tujuannya untuk memperkuat struktur alat dan memungkinkan kaki alat fiksasi diatur tingginya agar bisa disesuaikan dengan panjang kaki pasien. Proses ini dilakukan dengan sangat teliti agar alat fiksasi menjadi kokoh dan stabil saat digunakan, sehingga tidak ada masalah selama proses pemeriksaan berlangsung.

Setelah semua bagian berhasil dirakit dan digabungkan menjadi satu, langkah terakhir adalah proses pemolesan dan finishing. Pemolesan dilakukan dengan alat khusus untuk menghaluskan logam seperti gerinda, serta amplas halus yang dipasang pada gerinda, dengan tujuan menghaluskan seluruh permukaan dan menghilangkan bagian tajam yang mungkin muncul selama proses pemotongan. Proses ini sangat penting karena meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna maupun pasien. Setelah pemolesan selesai, alat diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan tidak ada cacat produksi, lalu dilakukan tahap akhir yaitu finishing agar tampilan alat terlihat rapi, menarik, dan siap digunakan dalam pemeriksaan.

b. Pemilihan bahan dan ukuran yang sesuai, antara lain:

1) Besi Pipa Hollow

Penulis memilih bahan Besi Pipa Hollow dengan ukuran 4x6 cm sebagai bahan dasar sebagai kerangka dalam pembuatan alat fiksasi. Alasan penggunaan bahan Besi Pipa Hollow dikarenakan bahannya yang mudah didapatkan, kuat, murah dan mudah dipotong.

2) *Akrilik*

Akrilik yang digunakan memiliki Panjang 23 cm yang dapat menahan beban berat kaki pasien.

3) Tali Strap atau *Velcro Strap*

Tali Strap atau *Velcro Strap* berfungsi sebagai fiksasi untuk cruris agar pasien berada pada alat fiksasi dan mengurangi pergerakan pasien

secara tiba-tiba yang ditumbulkan oleh pasien dalam posisi *AP* atau *Oblique*.

4) Baut

Baut digunakan untuk menyambungkan kerangka alat serta untuk menyambungkan penahan akrilik dengan akrilik.

c. Pembuatan Alat

Pembuatan alat bantu fiksasi pemeriksaan radiografi *Ossa Pedis* dilakukan di bengkel las besi di daerah Yogyakarta. Pengerjaan dilakukan oleh pemilik bengkel las dan sebelum pengerjaan berkonsultasi terlebih dahulu dengan pemilik bengkel las mengenai alat yang akan dibuat dan bahan bahan apa saja yang diperlukan. Kemudian bahan bahan yang diperlukan disiapkan oleh penulis. Setelah semua bahan yang diperlukan sudah terkumpul langsung dibawa ke bengkel las besi dan mulai proses pembuatan alat fiksasi.

Potong besi pipa hollow menggunakan gergaji besi atau gerinda untuk penyangga dengan panjang 30 cm. Potong Akrilik menggunakan gerinda menjadi setengah dengan lebar 25 cm untuk membentuk akrilik menjadi terbuka. Buat penyangga dari Plat Besi yang dibentuk melingkar dengan lebar 25 cm. Las pada bagian-bagian penyangga agar berdiri kokoh. Pasang besi stainless secara horizontal di bagian atas rangka dengan Panjang 25 cm. Letakkan Akrilik, ditopang oleh Plat Besi dengan lebar 25 cm sebagai penyangga. Tambahkan baut atau tuas pengunci di salah satu sisi penyangga agar besi pipa hollow dengan Panjang 25 cm bisa diputar dan dikunci posisinya. Haluskan permukaan dan cat seluruh bagian agar tahan karat dan tampak rapi. Adapun berat dari alat fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien non-kooperatif adalah 1 - 1,5 kg.

d. Hasil Rancang Bangun Alat Fiksasi

Setelah dilakukan proses pembuatan rancang bangun alat fiksasi pada pemeriksaan *Os Pedis* proyeksi AP (*Antero Posterior*) dan *Oblique*



Gambar 4.1. Hasil Rancang Bangun Alat Fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis*

Keterangan Gambar:

1. Penahan Cruris (Akrilik)
2. Strap
3. Pengunci penyangga Alat Fiksasi
4. Penyangga Alat Fiksasi
5. Penyangga penahan Akrilik

Adapun gambar penggunaan alat fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* dengan proyeksi *Antero Posterior* dan *Oblique* adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2. Penggunaan alat fiksasi *Ossa Pedis* proyeksi *Antero Posterior*



Gambar 4.3. Penggunaan alat fiksasi *Ossa Pedis* proyeksi *Oblique*



Gambar 4.4. Hasil Radiograf Proyeksi *Antero Posterior*



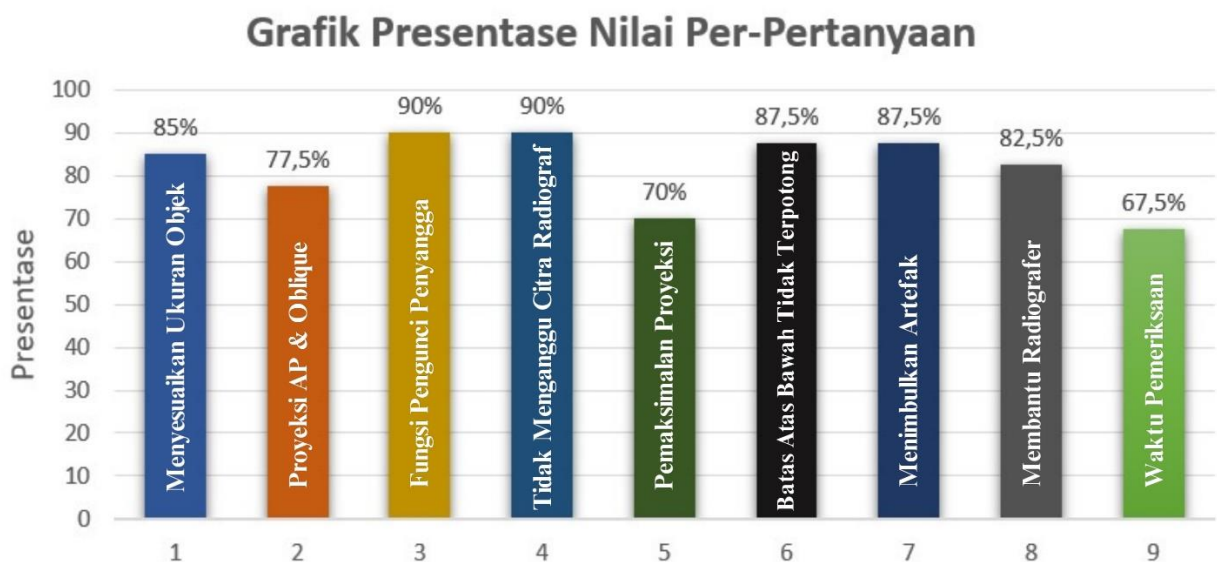
Gambar 4.5. Hasil Radiograf Proyeksi *Oblique*

2. Uji Efektivitas Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Ossa Pedis

Uji efektivitas dilakukan dengan meminta responden untuk mengisi form kuesioner yang telah dibuat. Responden tersebut adalah radiografer RSUD Panembahan Senopati Bantul.

- a. Pada aspek Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek? didapatkan total skor sebesar 34 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 85% maka alat fiksasi tersebut sangat optimal menyesuaikan ukuran objek.
- b. Pada aspek Apakah alat bantu Pemeriksaan *Ossa Pedis* proyeksi *Antero Posterior (AP)* dan *Oblique* tersebut dapat mengurangi pergerakan objek? didapatkan total skor sebesar 31 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 77,5% maka alat fiksasi tersebut optimal mengurangi pergerakan objek.
- c. Pada aspek Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik? didapatkan skor sebesar 36 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 90% maka pengunci dari alat fiksasi tersebut sangat optimal berfungsi dengan baik.
- d. Pada aspek Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf? didapatkan skor sebesar 36 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 90% maka alat fiksasi sangat optimal tidak mengganggu citra radiograf.
- e. Pada aspek Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi? Didapatkan skor sebesar 28 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 70% maka alat fiksasi optimal dalam memaksimalkan proyeksi.
- f. Pada aspek Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong? Didapatkan skor sebesar 35 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 87,5% maka alat fiksasi tersebut sangat optimal batas atas dan bawah saat pemeriksaan tidak terpotong.

- g. Pada aspek Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak? Didapatkan skor 35 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 87,5% maka alat fiksasi tersebut sangat optimal tidak menimbulkan artefak.
- h. Pada aspek Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan? Didapatkan skor 33 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 82,5% maka alat fiksasi tersebut sangat optimal dalam mempermudah radiografer dalam melakukan pemeriksaan.
- i. Pada aspek Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan? Didapatkan skor 27 dari skor maksimal 40, dengan nilai efektivitas 67,5% maka alat fiksasi tersebut optimal dalam mempersingkat pemeriksaan.



Gambar 4.6 Diagram Presentase Nilai Per-Pertanyaan

Dari hasil kuesioner terhadap 8 Radiografer di RSUD Panembahan Senopati Bantul, kemudian dimasukkan kedalam rumus:

$$\frac{\text{Jumlah Jawaban yang Mendukung Kelayakan Alat Bantu}}{\text{Jumlah pertanyaan} \times \text{Jumlah responden}} \times 100$$

$$= \frac{34+31+36+36+28+35+35+33+27}{9 \times 5 \times 8} \times 100$$

$$= \frac{295}{360} \times 100$$

$$= 81,94\%$$



Gambar 4.7 Diagram Uji Efektivitas pemeriksaan Ossa Pedis menggunakan Alat Fiksasi

Berdasarkan hasil pengolahan data alat fiksasi pemeriksaan ossa pedis pada pasien non kooperatif didapatkan dengan total nilai 81,94%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa responden “LAYAK” dengan efektivitas dari rancang bangun alat bantu fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien non kooperatif.

B. Pembahasan

1. Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis

Alat fiksasi digunakan dalam pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien yang tidak kooperatif. Alat ini membantu radiografer agar pasien tidak bergerak tiba-tiba, seperti mengangkat kaki karena sakit, selama proses pemeriksaan. Selain itu, alat ini juga memudahkan radiografer dalam menahan bagian *cruris* selama pemeriksaan menggunakan proyeksi *Antero Posterior* dan *Oblique*.

Pengujian alat fiksasi dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Panembahan Senopati Bantul dengan melibatkan 8 orang radiografer sebagai responden. Penilaian diperoleh melalui kuesioner yang berisi 9 pertanyaan yang berkaitan langsung dengan penggunaan alat fiksasi. Hasil menunjukkan bahwa aspek Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek dengan nilai efektivitas 85%, Apakah alat bantu Pemeriksaan *Ossa Pedis* proyeksi *Antero Posterior (AP)* dan *Oblique* tersebut dapat mengurangi pergerakan objek dengan nilai efektivitas 77,5%, dan aspek Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik dengan nilai efektivitas 90%, pada aspek Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf dengan nilai efektivitas 90%, pada aspek Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi dengan nilai efektivitas 70%, pada aspek Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong dengan nilai efektivitas 87,5%, pada aspek Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak dengan nilai efektivitas 87,5%, pada aspek Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan dengan nilai efektivitas 82,5%, pada aspek Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan dengan nilai efektivitas 67,5%.

Kedua penelitian terdahulu ini memiliki perbedaan dengan alat fiksasi yang dibuat oleh penulis dari segi bahan, desain alat dan proyeksi yang diterapkan dalam alat fiksasi. Penelitian Zaki Naufal (2022) menggunakan bahan dasar dari PVC sebagai penyangga kaki pasien dan penyangga hidrolik bagian bawah yang tidak cukup kuat menahan kaki pasien dengan berat badan yang berlebih sehingga memungkinkan alat fiksasi tidak mampu menahan kaki pasien sehingga dapat

mengerakan kaki pasien dan mengganggu proses pemeriksaan. Penelitian Dessy Arianty et al., (2023) menggunakan bahan dasar dari kayu dan lem yang sudah terpasang paten pada kayu, alat fiksasi hanya digunakan pada proyeksi Antero Posterior (AP), akan tetapi tetap melibatkan pihak keluarga pasien apabila kondisi pasien non-kooperatif.

Menurut peneliti Rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan Radiografi Ossa Pedis sebaiknya pada bagian penyangga kaki alat fiksasi dibuat lebih kuat sehingga dapat menahan kaki pasien dengan berat badan berlebih sehingga dapat meminimalisir pergerakan pada pasien dan menggunakan fiksasi yang bisa disesuaikan dengan tinggi dan pendeknya pasien seperti pada kaki alat fiksasi yang dapat diatur Panjang dan pendeknya untuk menyesuaikan dengan tinggi badan pasien.

Secara teoritis alat fiksasi berfungsi untuk menjaga posisi pasien tetap stabil selama proses pemeriksaan radiografi, guna menghindari pergerakan yang dapat menurunkan kualitas citra atau menyebabkan pengulangan foto. Dalam pemeriksaan *Pedis*, pasien duduk diatas meja pemeriksaan dan kaki diposisikan *True AP* dengan arah sinar 10° *Cephalad* terhadap kaset (Bontrager, 2018). Namun, posisi ini sering menimbulkan ketidaknyamanan pada pasien non kooperatif sehingga diperlukannya keterlibatan keluarga pasien pada proses pemeriksaan. Oleh karena itu, Dibutuhkan alat fiksasi yang dapat mempertahankan posisi tersebut, dari segi material pemilihan bahan pada alat fiksasi sangat menentukan kenyamanan, keamanan, dan ketahanan alat dalam penggunaan jangka panjang.

Peneliti berpendapat bahwa pemilihan bahan Akrilik berlapis busa dalam alat fiksasi ini merupakan pilihan yang tepat karena berhasil mengatasi kelemahan dari penelitian sebelumnya, baik dari sisi ketahanan dan kenyamanan pasien. Dibandingkan dengan alat dari bahan pipa PVC yang digunakan (Zaki, 2022). Alat rancangan ini lebih fleksibel dan kuat dalam menahan kaki pasien selama proses pemeriksaan dan bahan yang digunakan relatif kuat dan tahan lama.

Desain alat bantu fiksasi untuk pemeriksaan ossa pedis dimodifikasi agar lebih aman, kuat, dan nyaman digunakan. Salah satu perubahan yang dilakukan

adalah pembuatan penyangga kaki berbentuk huruf A serta penggunaan bahan akrilik pada bagian penahan kaki pasien. Tujuannya adalah meningkatkan ketahanan alat terhadap beban, terutama bagi pasien yang memiliki berat badan berlebih, serta mengurangi kemungkinan retak atau pecah saat digunakan berulang kali. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan sistem penyetelan ketinggian menggunakan baut. Sistem ini memudahkan radiografer untuk menyesuaikan posisi kaki pasien tanpa perlu menggeser posisi tubuh pasien secara menyeluruh, sehingga bisa mengurangi rasa nyeri dan meningkatkan kualitas pemeriksaan.

2. Uji fungsi Alat Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis Pada Pasien Non Kooperatif

Alat Fiksasi yang telah dibuat dibawa ke Rumah sakit untuk dilakukan uji kinerja, Sebelum alat fiksasi ini digunakan pada pasien non kooperatif dilakukan uji Fungsi oleh Radiografer, pengecekan setiap komponen dan diujikan terlebih dahulu oleh peneliti yang memiliki berat badan 67 kg untuk melihat kemampuan alat dalam menopang beban dan ternyata alat mampu menopang dan memberikan hasil yang baik.

Berdasarkan pengujian alat fiksasi di Instalasi radiologi RSUD Panembahan Senopati Bantul, alat ini dapat berfungsi dengan baik dan praktis untuk di gunakan. Alat ini kuat dan dapat dibongkar sehingga tidak memerlukan tempat penyimpanan yang luas, karena di buat menggunakan bahan dasar Besi, Busa dan akrilik, kerangkanya disatukan menggunakan penghubung sehingga dapat diatur Panjang dan pendeknya menyesuaikan dengan tinggi badan pasien. Alat fiksasi mampu membuat pasien tidak bergerak dan tidak melakukan pengulangan foto, obyek yang di ekspose terlihat jelas, tidak terpotong, memepercepat waktu pemeriksaan dan membantu radiographer.

Berdasarkan hasil radiograf pada Gambar 4.4 dan 4.5 yang menggunakan alat fiksasi hasil rancang bangun, terlihat bahwa citra radiograf telah memenuhi kriteria radiografi *Ossa Pedis* yang baik sebagaimana standar yang digunakan di lapangan. Struktur anatomi yang tampak jelas meliputi tulang *calcaneus*, *talus*,

navicular, three cuneiforms menandakan bahwa alat fiksasi mampu membantu menghasilkan gambar radiograf yang optimal.

Pengujian terhadap alat menunjukkan bahwa rancang bangun alat fiksasi yang terbuat dari bahan akrilik, besi, dan busa terbukti efektif dalam mempermudah pemeriksaan *Ossa Pedis*, khususnya pada proyeksi *Antero-Posterior* (AP) dan *Oblique*. Efektivitas ini ditunjukkan dari kemudahan penggunaan alat dalam memposisikan pasien non kooperatif secara tepat dan stabil selama pemeriksaan. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap seluruh pertanyaan yang diajukan kepada responden, diperoleh data bahwa alat fiksasi telah berfungsi dengan baik, dengan tingkat efektivitas mencapai 81,94%.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan di lapangan selama proses pemeriksaan, radiografer merasakan beberapa hal saat menggunakan alat fiksasi. Dalam hal ini, radiografer memberikan masukan yang berguna terkait pengembangan alat fiksasi untuk mendukung proses pemeriksaan radiologi, terutama pada pasien yang tidak kooperatif. Menurut radiografer, pada proyeksi *Antero Posterior* alat fiksasi sudah maksimal karena dapat diposisikan true AP saat proses pemeriksaan, sedangkan pada proyeksi *Oblique* alat perlu dikembangkan lagi agar tingkat kemiringan objek dalam pemeriksaan *Ossa Pedis* bisa lebih optimal dan pembuatan alat fiksasi yang lebih simple lagi agar tidak memakan waktu saat dilakukannya pemeriksaan, sehingga perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut sehingga dapat disimpulkan kelebihan dan kekurangan dari alat fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien non kooperatif:

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- 1) Pembuatan alat fiksasi untuk pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien non kooperatif dimulai dengan membuat desain gambar alat fiksasi, kemudian mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan, Potong besi pipa hollow menggunakan gergaji besi atau gerinda untuk penyangga dengan panjang 30 cm. Potong Akrilik menggunakan gerinda menjadi setengah dengan lebar 25 cm untuk membentuk akrilik menjadi terbuka. Buat penyangga dari Plat Besi yang dibentuk melingkar dengan lebar 25 cm. Las pada bagian-bagian penyangga agar berdiri kokoh. Pasang besi stainless secara horizontal di bagian atas rangka dengan Panjang 25 cm. Letakkan Akrilik, ditopang oleh Plat Besi dengan lebar 25 cm sebagai penyangga. Tambahkan baut atau tuas pengunci di salah satu sisi penyangga agar besi pipa hollow dengan Panjang 25 cm bisa diputar dan dikunci posisinya. Haluskan permukaan dan cat seluruh bagian agar tahan karat dan tampak rapi.
- 2) Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada radiografer RSUD Panembahan Senopati Bantul efektivitas dari alat fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien non kooperatif mendapatkan presentase sebesar 81,94% sehingga dapat disimpulkan bahwa alat fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien non kooperatif layak digunakan.

B. Saran

- 1) Berdasarkan hasil pengujian yang telah peneliti lakukan di Instalasi Radiologi RSUD Panembahan Senopati Bantul untuk menggunakan alat bantu fiksasi pemeriksaan *Ossa Pedis* pada pasien non kooperatif sehingga selama pemeriksaan tidak diperlukan pihak keluarga pasien untuk menahan kaki pasien agar keluarga pasien tidak menerima dosis radiasi yang tidak perlu.

- 2) Pada penelitian selanjutnya diharapkan ada pengembangan alat fiksasi pada proyeksi Oblique dan desain alat fiksasi yang lebih simple sehingga alat fiksasi pada proyeksi Oblique dapat dilakukan secara maksimal dan dapat mempersingkat waktu pemeriksaan agar lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPETEN, 2011. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 8 Tentang Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional, Dokumen Teknis, Badan Pengawas Tenaga Nuklir, Jakarta.
- Bontrager, 2014. Text book of Radiographic Positioning and Related Anatomy, Edisi ke-5, Mosby Inc :St. Louis, Amerika.Cipta. Arisman. 2012.
- Clark's, 2016. Positioning In Radiography 13th Ed. By Taylor & Francis Group, Lcc.
- Dabukke, H., Aritonang, F., & Sijabat, S. (2021). Analysis of X-Ray Beam on Radiation Shields Based on Polyester Lead Acetate at Murni Teguh Memorial Hospital. JPFT, 9(1), 70–76. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpft>
- Dessy Arianty dan Ni'matul „Ulumiyah, Rancang Bangun 2020. Alat Bantu Pada Pemeriksaan Ossa *Pedis* Proyeksi Antero-Posterior (AP). Sekolah Tinggi Kesehatan (STIKES) An Nasher, Cirebon
- Dewi Pamungkas, O., & Hargiani, N. (2020). Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya) 2020 Optimalisasi Penggunaan Variasi Filter Pada Pesawat Sinar-X Mobile Guna Mencapai Nilai Entrance Skin Exposure (Ese) Sesuai Organ Pemeriksaan.
- FITLER. (2018). PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI PERISAI RADIASI SINAR-X BERBASIS POLYESTER TIMBAL ASETAT SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF PENGANTI KACA TIMBAL.
- Helmi, Z. N. (2012). Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal. Jakarta: Salemba Medika
- Naufal, Zaki. (2022). Rancang Bangun Alat Fiksasi Pemeriksaan Radiografi Ossa *Pedis*
- Notoadmojo, Soekidjo. 2018. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta
- Novie Elvinawaty Mauliku, R. (2019). HUBUNGAN PAPARAN RADIASI SINAR X DENGAN KADAR HEMATOLOGI PADA PETUGAS RADIOLOGI RUMAH SAKIT PURWAKARTA. 2(2).

- Obrador, E., Salvador-Palmer, R., Villaescusa, J. I., Gallego, E., Pellicer, B., Estrela, J. M., & Montoro, A. (2022). Nuclear and Radiological Emergencies: Biological Effects, Countermeasures and Biodosimetry. *Antioxidants*, 11(6), 1098. <https://doi.org/10.3390/antiox11061098>
- Patel.Praip.R. 2005. Lecture note: Radiologi. Erlangga:Jakarta Kartawiguna dan Gergiana. 2011.Radiologi Kedokteran Nuklir & Radioterapi. Graha Ilmu. Jakarta
- Pearce, C. E (2021) Anatomi & Fisiologi Untuk Paramedis.
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- R Aryawijayanti, S. S. (2015). ANALISIS DAMPAK RADIASI SINAR-X PADA MENCIT MELALUI PEMETAAN DOSIS RADIASI DI LABORATORIUM FISIKA MEDIK Info Artikel. In *Jurnal MIPA* (Vol. 38, Issue 1). <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>
- Suhendra, F (2011). Penalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Dislokasi Elbow Sinistra Di RSUD Panembahan Senopati Bantul

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL RSUD PANEMBAHAN SENOPATI

Dr. Wahidin Sudiro Husodo Bantul 52714

Jln. Dr. Wahidin Sudiro Husodo Bantul 52714
Telp (0274) 367391 367395 Faks (0274) 367395
Website : <http://www.rsudps.bantulkecamatan.go.id>
E-Mail : rsudps@rsudps.bantulkecamatan.go.id

SURAT KETERANGAN / IZIN PENELITIAN

Nomor : B/000.9.2/02958

Berdasarkan surat dari Poltekkes TNI AU Adisutjipto : B/68/V/2025/RAD tanggal 16 Juni 2025, Perihal: **Permohonan Ijin Penelitian**

Diizinkan kepada :

Nama : **Muhammad Pramudia Bagus Haryadi**
NIM : **22230042**
Program Studi : **DIII Radiologi**
Waktu : **14 Juli s/d 14 Oktober 2025**
Judul : ***Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis pada Pasien Non Kooperatif***

Dengan Ketentuan :

1. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku,
2. Wajib melaksanakan penelitian sesuai protokol kesehatan,
3. **Wajib memberikan laporan hasil penelitian berupa Hard Copy dan Soft Copy (CD) kepada Direktur RSUD Panembahan Senopati Bantul,**
4. Surat izin ini hanya diperlukan untuk kegiatan ilmiah,
5. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 12 Juli 2025

Direktur



dr. ATTHOBARI, M.P.H., Sp.MK
Pemina Tingkat I, IV/b
NIP. 197409202002121006

Tembusan disampaikan kepada Yth.:

1.
2. Ybs

Lampiran 2. Ethical Clearance



RUMAH SAKIT PANTI RAPIH KOMITE ETIK DAN HUKUM RUMAH SAKIT (KEHRS)

Jln. Cik Di Tiro 30 - Yogyakarta 55223 Telp. 0274 – 582233, 582233, 583333

SUB KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN RUMAH SAKIT PANTI RAPIH

KETERANGAN KELOMPOK ETIK ("ETHICAL CLEARANCE") No. 198/SKEPK-KKE/VIII/2025

Sub Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Panti Rapih, setelah mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan:
The Health Research Ethical Sub Committee of Panti Rapih Hospital, after studying the proposed research design carefully :

"Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis Pada Pasien Non-Kooperatif"

Peneliti Utama : Muhammad Pramudita Bagus Haryadi
Principal Investigator
Anggota Peneliti :
Investigator member
Lokasi penelitian : RSUD Panembahan Senopati Bantul
Location
Unit/Lembaga : Poltekkes TNI AU Adisutjipto
Institution

Maka dengan ini menyatakan bahwa rencana penelitian tersebut telah memenuhi syarat atau dinyatakan laik etik untuk dilaksanakan.
Thus hereby declare that the research design has qualified and been approved for the implementation.

Demikian surat keterangan lolos kaji etik ini dibuat untuk diketahui dan dimaklumi oleh yang berkepentingan dan berlaku sejak tanggal 1 Agustus 2025 sampai dengan 31 Juli 2026.
This ethical clearance is issued to be used appropriately and understood by all stakeholders and valid from 1 August 2025 until 31 July 2026.

Yogyakarta, 1 Agustus 2025

Komite Etik dan Hukum Rumah Sakit

dr. Maria Silvia Merry, M.Sc., Sp.MK
Ketua

Sub Komite Etik Penelitian Kesehatan
(SKEPK)

dr. Emilia Theresia, Sp.PA
Ketua

Catatan (Notes):

Kewajiban peneliti (The obligations of researcher):

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian.
Keeping the confidentiality of the research subject identity.
2. Memberitahukan status penelitian apabila setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, atau ada perubahan protokol. Peneliti wajib mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).
Informing about the research status if the research is not completed after passes the validity period of the ethical clearance, or there is a change in the protocol. The researchers must reappplies the application for a research ethical review (amendment protocol).
3. Melaporkan status penelitian apabila penelitian berhenti di tengah jalan, ada kejadian serius yang tidak diinginkan dan melaporkan pelaksanaan penelitian secara berkala.
Reporting the research status if it stops before it is completed, there are serious adverse events, and reporting the research conduct periodically.
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apa pun pada subjek sebelum penelitian lolos kaji etik, ada surat izin penelitian dan memberikan informed consent kepada subjek penelitian.
Researchers should not take any action on the subject before the study passes an ethical review, having a research license, and provides informed consent to the research subjects.
5. Setelah selesai penelitian, peneliti wajib memberikan laporan penelitian kepada Sub Komite Etik Penelitian Kesehatan RS Panti Rapih.
After completing the research, the researchers is obliged to provide a report to the Health Research Ethical Sub Committee of Panti Rapih Hospital.

Lampiran 3. Dokumentasi Proses Pembuatan Alat



Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 5. Inform Consent Pasien 1

LEMBAR PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : 

Umur : 69 tahun

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “ Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis Pada Pasien Non-Kooperatif” dan saya mengijinkan untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun.

Yogyakarta 31 Agustus 2025

Peneliti


(Pramudia Bagus)

Pasien

(.....)

Lampiran 6. Inform Consent Pasien 2

LEMBAR PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : ~~Surabaya~~

Umur : 57 tahun

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “ Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis Pada Pasien Non-Kooperatif” dan saya mengizinkan untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun.

Yogyakarta 5 Agustus 2025

Peneliti



(Pramudia Bagus)

Pasien

(.....)

Lampiran 7. Inform Consent Pasien 3

LEMBAR PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : 

Umur : 56 tahun

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “ Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis Pada Pasien Non-Kooperatif” dan saya mengizinkan untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun.

Yogyakarta 31 Agustus 2025

Peneliti



(Pramudia Bagus)

Pasien

(.....)

Lampiran 8. Inform Consent Pasien 4

LEMBAR PERSETUJUAN (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Sundi Anugani

Umur : 60 tahun

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “ Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis Pada Pasien Non-Kooperatif” dan saya mengizinkan untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun.

Yogyakarta 6 Agustus 2025

Peneliti



(Pramudia Bagus)

Pasien

(.....)

Lampiran 9. Inform Consent Pasien 5

**LEMBAR PERSETUJUAN
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : ~~Pamudita~~

Umur : 54 tahun.

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul “ Rancang Bangun Alat Bantu Fiksasi Pemeriksaan Ossa Pedis Pada Pasien Non-Kooperatif” dan saya mengizinkan untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun.

Yogyakarta 7 Agustus 2025

Peneliti



(Pramudia Bagus)

Pasien

(.....)

Lampiran 10. Hasil Kuesioner Responden 1

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: *Iyana Johana PRR*
Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?				✓	
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?		✓			
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?					✓
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?					✓
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?			✓		
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?					✓
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?				✓	
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?			✓		
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?		✓			

Saran:

Alat Kurang Sifat Pemrosesan Obrolan untuk Program
Ag. Politik Sunda Cakur

Responden

14. John PRC

Lampiran 11. Hasil Kuesioner Responden 2

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: Rusja

Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?				✓	
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?				✓	
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?				✓	
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?				✓	
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?			✓		
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?				✓	
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?				✓	
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?			✓		
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?			✓		

Saran :

untuk posisi AP sangat bagus dan
melainkan, untuk posisi sekret
di bagian lain. Kerasional.

Responden


(.....)

Lampiran 12. Hasil Kuesioner Responden 3

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: *Celina Chandra*

Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?				✓	
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?					✓
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?					✓
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?					✓
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?			✓		
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?				✓	
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?				✓	
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?				✓	
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?			✓		

Saran :

- Alat fungsi ass pedis untuk proyeksi AP sudah cukup maksimal membantu pasien terutama pasien yg kondisinya tidak bisa menopang maksimal.
- Untuk proyeksi oblique, perlu ada perbaikan lagi, karena posisi pedis kurang maksimal.

Responden



(Citra Olivanti, AMF)

Lampiran 13. Hasil Kuesioner Responden 4

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI Pemeriksaan OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: Diahi Kartikaningrum

Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?				✓	
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?				✓	
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?				✓	
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?				✓	
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?				✓	
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?				✓	
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?				✓	
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?				✓	
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?				✓	

Lampiran 14. Hasil Kuesioner Responden 5

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: Yuni Khasanah S.

Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?				✓	
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan Ossa Pedis proyeksi Antero Posterior (AP) dan Oblique tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?				✓	
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?					✓
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?					✓
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?				✓	
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?					✓
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?					✓
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?					✓
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?				✓	

Lampiran 15. Hasil Kuesioner Responden 6

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI PEMERIKSAAN OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: *Agus dwi Sisib.*

Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda.

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?					✓
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?				✓	
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?					✓
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?					✓
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?			✓		
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?					✓
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?					✓
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?					✓
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?				✓	

Lampiran 16. Hasil Kuesioner Responden 7

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI Pemeriksaan OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: *Sandra Marlina*

Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?				✓	
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?				✓	
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?				✓	
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?				✓	
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?				✓	
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?				✓	
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?				✓	
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?				✓	
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?				✓	

Lampiran 17. Hasil Kuesioner Responden 8

LEMBAR KUESIONER RANCANG BANGUN ALAT BANTU FIKSASI Pemeriksaan OSSA PEDIS PADA PASIEN NON-KOOPERATIF

Nama: *Anif Nur Hidayah*

Berilah tanda ceklist (✓) sesuai pendapat anda

No	Pernyataan	Jawaban responden				
		1	2	3	4	5
1	Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?					✓
2	Apakah alat bantu Pemeriksaan Ossar Pedis proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?				✓	
3	Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?				✓	
4	Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?				✓	
5	Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?				✓	
6	Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?				✓	
7	Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?					✓
8	Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?				✓	
9	Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?			✓		

Lampiran 18. Nilai Kuesioner Alat Fiksasi

Pertanyaan	1	2	3	4	5	Skor
Apakah alat bantu dapat menyesuaikan ukuran objek?				6	2	34
Apakah alat bantu Pemeriksaan <i>Ossa Pedis</i> proyeksi <i>Antero Posterior (AP)</i> dan <i>Oblique</i> tersebut dapat mengurangi pergerakan objek?		1		6	1	31
Apakah pengunci pada penyangga dapat berfungsi dengan baik?				4	4	36
Apakah alat bantu tidak mengganggu citra radiograf?				4	4	36
Apakah alat bantu sudah dapat memaksimalkan proyeksi?			4	4		28
Apakah batas atas dan batas bawah tidak terpotong?				5	3	35
Apakah alat bantu fiksasi tidak menimbulkan artefak?				5	3	35
Apakah alat fiksasi dapat mempermudah radiografer saat melakukan pemeriksaan?			1	5	2	33
Apakah alat fiksasi dapat mempersingkat pemeriksaan?		1	3	4		27