

**RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI SEKALIGUS CASETTE HOLDER  
PEMERIKSAAN CRURIS LATERAL CROSSTABLE PADA PASIEN NON-  
KOOPERATIF DI INSTALASI RADIOLOGI**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan

Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Radiologi

Pada Politeknik TNI AU Adisutjipto



**AN NISA ALIFTIA FIRDAUS**

**NIM : 22230018**

**POLITEKNIK KESEHATAN TNI AU ADISUTJIPTO**

**PROGRAM STUDI D III RADIOLOGI**

**YOGYAKARTA**

**2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI SEKALIGUS CASETTE HOLDER  
PEMERIKSAAN CRURIS LATERAL CROSSTABLE PADA PASIEN NON-  
KOOPERATIF DI INSTALASI RADIOLOGI

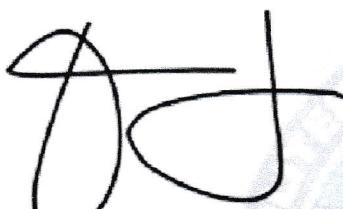
AN NISA ALIFTIA FIRDAUS

22230018

Menyetujui:

PEMBIMBING I

Tanggal:

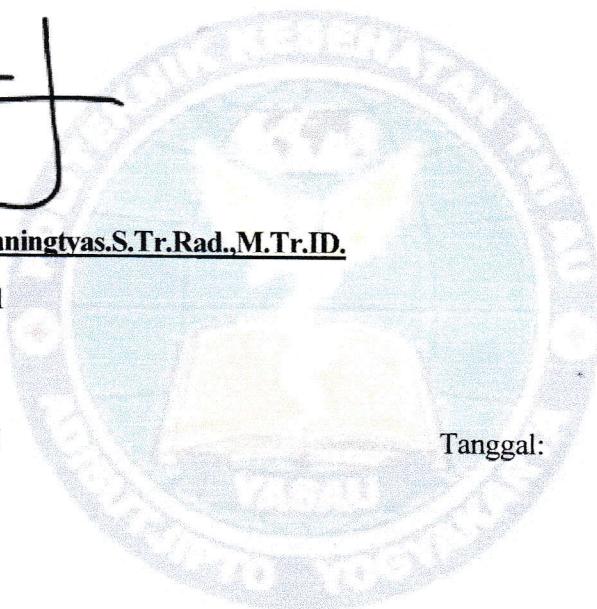


Dyah Ayu Puspitaningtyas.S.Tr.Rad.,M.Tr.ID.

NIDN : 04249401

PEMBIMBING II

Tanggal:



dr. Mintoro Sumego, MS

NIDN : 012205001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI SEKALIGUS CASSETTE HOLDER PEMERIKSAAN  
CRURIS PROYEKSI LATERAL CROSSTABLE PADA PASIEN NON KOOPERATIF**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**AN NISA ALIFTIA FIRDAUS**

Telah dipertahankan di depan dewan pengaji

Pada tanggal, 25 November 2025

Susunan Dewan Pengaji

Pembimbing I

Dyah Ayu Putitaningtyas, S.Tr.Rad.,  
M.T.ID  
NIDN : 04249401

Ketua Dewan Pengaji

Delfi Iskardyani, S.Pd., M.Si

NIDN : 011808009

Pembimbing II

dr. Mintoro Sumego MS  
NIDN : 012205001

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar Diploma III Radiologi

**Ketua Program Studi D3 Radiologi**

Yogyakarta, 26/11/2025



Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes

NIDN: 0514109301

## **SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Rancang Bangun Alat Fiksasi Sekaligus Casette Holder Pemeriksaan Cruris Lateral Crosstable Pada Pasien Non-Kooperatif Di Instalasi Radiologi” ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak terdapat unsur plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan Penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Semua sumber baik dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar, saya siap menanggung risiko dan sanksi yang dijatuhan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, 30 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



( An Nisa Aliftia Firdaus )

## **MOTTO**

**“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan**

**Kesanggupannya.” (QS. Al-Baqarah: 286)**

**“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya**

**bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah: 5-6)**

**“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing**

**up and moving into new chapters of your life is about catch and release.” -**

**Taylor Swift**

**“Let your dreams be bigger than your fears.”**

## **BIODATA PENELITI**

### Data Pribadi

Nama : An Nisa Aliftia Firdaus  
Tempat, Tanggal Lahir : Sukoharjo, 15 Januari 2004  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Nama Ayah : Zainal Abidin  
Nama Ibu : Titik Rahayu  
Alamat : Sukorejo 004/020 Banjarsari Surakarta  
Nomor Handphone : 081335477812  
Alamat E-mail : anisaaliftiafirdaus@gmail.com



### **Riwayat Pendidikan :**

No	Nama Sekolah	Kota	Tahun
1.	SD Ta'mirul Islam Surakarta	SURAKARTA	2010 - 2016
2.	SMP Ta'mirul Islam Surakarta	SURAKARTA	2016 - 2019
3.	SMA Al Islam 1 Surakarta	SURAKARTA	2019 - 2022

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, dengan mengucapkan rasa syukur kehadirat Allah S.W.T, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya Proposal Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Fiksasi Sekaligus Casette Holder Pemeriksaan Cruris Lateral Crosstable Pada Pasien Non-Kooperatif Di Instalasi Radiologi” ini dapat penulis selesaikan.

Segala kelemahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini sangat disadari oleh penulis, namun atas bantuan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak dapatlah terpenuhi segala kelengkapan dan penulisannya. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini, kepada :

1. Bapak Kolonel (Purn) dr. Mintoro Sumego, MS Direktur Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan sekaligus sebagai Pembimbing II Karya Tulis Ilmiah.
2. Ibu Redha Okta Silfina, S.Tr.Rad., M.Tr.Kes, Ketua Program Studi Radiologi Progam Diploma III Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta dan sekaligus sebagai dosen pembimbibing akademik.
3. Ibu Dyah Ayu Puspitaningtyas, S.Tr.Rad., M.Tr.ID, Pembimbing I Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan banyak bimbingan, saran masukan kepada penulis.
4. Seluruh Dosen dan Staff Progam Studi Radiologi Progam Diploma III Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.

5. Orangtua dan Keluarga saya tercinta yang telah seenantiasa mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Radiologi Program Diploma III Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta angkatan 2022.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta menjadi referensi dalam bidang radiologi.

Yogyakarta, 17 November 2025

Penulis

An Nisa Aliftia Firdaus

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KARYA TULIS ILMIAH .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>BIODATA PENELITI.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Batasan Masalah .....	5
E. Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. Tinjauan Teori .....	7
B. Kerangka Teori .....	15
C. Kerangka Konsep .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
A. Jenis Penelitian .....	17
B. Waktu dan tempat penelitian.....	17
C. Populasi dan Sampel .....	17

D. Metode Pengumpulan Data.....	17
E. Alat dan Bahan .....	18
F. Desain Alat.....	22
G. Prosedur Pembuatan Alat .....	23
H. Pengujian Alat.....	23
I. Pengumpulan dan Analisis Data .....	23
J. Etika Penelitian.....	24
K. Jalannya Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
A. Hasil.....	26
B. Pembahasan .....	32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan .....	36
B. Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian .....	6
Tabel 3. 1 Alat Perancangan Alat Bantu .....	18
Tabel 3. 2 Bahan Perancangan Alat Bantu .....	19
Tabel 3. 3 Kriteria Gutman .....	24
Tabel 4. 1 Hasil Uji Fungsi .....	31

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Anatomi Cruris (Bontrager, 2018).....	9
Gambar 2. 2 Posisi Pasien AP (Bontrager,2018).....	11
Gambar 2. 3 Radiograf Cruris Proyekssi AP (Bontrager,2018) .....	13
Gambar 2. 4 Posisi Pasien Mediolateral .....	13
Gambar 2. 5 Radiograf proyeksi lateral mediolateral cruris (Bontrager, 2018)....	14
Gambar 2. 6 Kerangka Teori.....	15
Gambar 2. 7 Kerangka Konsep .....	16
Gambar 3. 1 Desain Alat Bantu Pemeriksaan Cruris .....	22
Gambar 3. 2 Desain Alat Bantu Pemeriksaan Crurist tampak belakang.....	22
Gambar 3. 3 Desain Alat Bantu Pemeriksaan Crurist tampak depan.....	22
Gambar 4. 1 Pengukuran Bahan.....	27
Gambar 4. 2 Pemotongan bahan.....	28
Gambar 4. 3 Penyatuan bahan .....	28
Gambar 4. 4 Tahap Pengecatan .....	29
Gambar 4. 5 Ilustrasi Pemeriksaan.....	30

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar surat permohonan validasi uji kinerja alat fiksasi sekaligus cassette holder pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable.....	38
Lampiran 2 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer .....	39
Lampiran 3 Lembar validasi kuesioner radiologi cruris proyeksi lateral crosstable .....	40
Lampiran 4 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer .....	41
Lampiran 5 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer .....	42
Lampiran 6 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer .....	43
Lampiran 7 Dokumentasi Pasien Menggunakan alat Fiksasi .....	44

# RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI SEKALIGUS CASETTE HOLDER PEMERIKSAAN CRURIS LATERAL CROSSTABLE PADA PASIEN NON-KOOPERATIF DI INSTALASI RADIOLOGI

<sup>1</sup>An Nisa Aliftia Firdaus, <sup>2</sup>Dyah Ayu Puspitaningtyas, <sup>3</sup>Mintoro Sumego

<sup>1</sup>Mahasiswa Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

<sup>2</sup>Dosen STIKES Guna Bangsa, Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

Email Korespondensi:

## INTISARI

**Latar Belakang:** Pemeriksaan radiografi cruris lateral crosstable pada pasien non-kooperatif sering mengalami kendala dalam mempertahankan posisi tungkai dan menstabilkan kaset, sehingga radiografer kerap membutuhkan bantuan keluarga pasien. Kondisi ini berpotensi meningkatkan paparan radiasi dan mengurangi kualitas citra. Oleh karena itu, diperlukan alat fiksasi yang mampu menjaga posisi objek dan kaset secara stabil.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji fungsi alat fiksasi sekaligus cassette holder untuk pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable pada pasien non-kooperatif, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja radiografer dan kualitas citra radiografis.

**Metode:** Penelitian menggunakan pendekatan rancang bangun melalui tahap perencanaan, pembuatan, serta uji fungsi oleh tiga radiografer. Bahan utama berupa plat besi, pipa stainless, dan spons. Uji fungsi dinilai menggunakan kuesioner skala Guttman terkait kelayakan dan performa alat.

**Hasil:** Seluruh responden (100%) menyatakan alat mudah digunakan, penyangga kaki dapat disesuaikan, serta cassette holder tidak mengganggu citra radiograf. Alat juga dinilai membantu kinerja radiografer dan menjaga kestabilan objek. Persentase kelayakan mencapai 80%, menunjukkan alat termasuk kategori layak digunakan.

**Pembahasan:** Rancang bangun alat ini terbukti mampu mengatasi kesulitan penempatan kaset pada pasien non-kooperatif, meminimalkan artefak akibat pergerakan, dan mengurangi ketergantungan pada bantuan keluarga pasien. Secara ergonomis, alat mendukung ketepatan posisi dan proteksi radiasi.

**Kesimpulan:** Alat fiksasi sekaligus cassette holder yang dikembangkan dinilai layak dan efektif digunakan pada pemeriksaan cruris lateral crosstable. Perbaikan disarankan pada kekokohan kaki penyangga dan penambahan stabilisator agar alat lebih aman dan stabil.

**Kata kunci:** *Alat Fiksasi, Cassette Holder, Cruris, Inovasi Alat, Radiografi, Rancang Bangun .*

**DESIGN OF A FIXATION DEVICE AND CROSSTABLE LATERAL CRURIS EXAMINATION CASSETTE HOLDER FOR NON-COOPERATIVE PATIENTS IN RADIOLOGY DEPARTMENTS**

<sup>1</sup>An Nisa Aliftia Firdaus, <sup>2</sup>Dyah Ayu Puspitaningtyas, <sup>3</sup>Mintoro Sumego

<sup>1</sup>Student of Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

<sup>2</sup>Doctor of STIKES Guna Bangsa, Yogyakart

<sup>3</sup>Doctor of Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

Correspondence Email:

**ABSTRAK**

**Background:** Lateral cruris crosstable radiography examinations in non-cooperative patients often encounter difficulties in maintaining leg position and stabilizing the cassette, so radiographers often need the help of the patient's family. This condition has the potential to increase radiation exposure and reduce image quality. Therefore, a fixation device is needed that is capable of maintaining the position of the object and cassette in a stable manner.

**Objective:** This study aims to design and test the function of a fixation device and cassette holder for lateral cruris crosstable projection examinations in non-cooperative patients, thereby improving radiographer work efficiency and radiographic image quality.

**Methods:** This study used a design approach through the stages of planning, manufacturing, and functional testing by three radiographers. The main materials used were iron plates, stainless steel pipes, and sponges. Functional testing was assessed using a Guttman scale questionnaire related to the feasibility and performance of the device.

**Results:** All respondents (100%) stated that the device was easy to use, the leg supports were adjustable, and the cassette holder did not interfere with the radiographic image. The device was also considered to assist the radiographer's performance and maintain the stability of the object. The feasibility percentage reached 80%, indicating that the device is classified as feasible for use.

**Discussion:** The design of this device has been proven to overcome difficulties in positioning cassettes on non-cooperative patients, minimize artifacts caused by movement, and reduce dependence on patient family assistance. Ergonomically, the device supports accurate positioning and radiation protection.

**Conclusion:** The developed fixation device and cassette holder are considered suitable and effective for lateral cruris crosstable examinations. Improvements are recommended in the sturdiness of the support legs and the addition of stabilizers to make the device safer and more stable.

**Keywords:** Fixation Device, Cassette Holder, Cruris, Device Innovation, Radiography, Design.

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pemeriksaan radiografi merupakan teknik pemeriksaan pada organ tubuh manusia menggunakan pesat sinar-x untuk menghasilkan citra tulang,jaringan lunak serta kelainan patologis, Pemeriksaan radiografi dilakukan di unit instalasi radiologi yang ada di suatu rumah sakit atau klinik. Pemeriksaan radiograf dibagi menjadi dua yaitu pemeriksaan radiografi dengan kontras dan tanpa kontras. Dalam melakukan pemeriksaan radiografi terdapat berbagai komponen yang harus dipahami antara lain mengenai parameter pemeriksaan, alat dan bahan serta Teknik posisi maupun proyeksi pemeriksaan radiografi yang akan dilakukan (Fatimah & Nugroho, A., 2020).

Pemeriksaan radiografi ekstermitas bawah juga termasuk pemeriksaan radiografi di rumah sakit atau klinik yang cukup sering dihadapi oleh radiografer. Fraktur, dislokasi dan beberapa kelainan patologis yang terkait dengan persendian merupakan indikasi pemeriksaan yang banyak ditemukan. Ketepatan mengatur Teknik posisionong dan pemilihan factor eksposi akan mendukung kualitas citra radiografi sehingga akan meningkatkan nilai diagnostic radiograf, (Fatimah & Nugroho, A., 2020).

Cruris adalah tungkai bawah yang terdiri dari dua tulang panjang yaitu tulang Tibia dan Fibula. Tibia disebut juga tulang kering, merupakan

jenis tulang panjang dalam tubuh manusia. Merupakan jenis tulang panjang dengan dua ujung. Tibia dapat dengan mudah dipalpasi pada bagian kaki dibagian anteromedial. Terbagi menjadi tiga bagian corpus pada bagian corpus pada bagian tengah dan dua ekstremitas pada bagian proksimal dan distal. Pada bagian distal bersendi dengan talus dan bagian proksimal dengan Femur. Fibula memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan Tibia, terletak di sisi lateral dari tulang tibia . Caput fibula berada sisi proksimal berlanjut kearah inferior membentuk corpus hingga sampai kebagian distal membentuk tonjolan yang menutupi sisi lateral dari talus disebut malleolus lateralis (mata kaki). Tibia dan fibula bersinggungan membentuk persendian tibiofibular joint. (Asih Puji Utami, dkk. 2016. radiologi dasar 1).

Menurut data riset kesehatan dasar 2018, secara nasional bagian tubuh yang sering mengalami cidera yaitu Anggota gerak bawah (67,9%) dan anggota gerak atas (32,7%) yang disebabkan oleh, kecelakaan lalulintas, terkena benda tajam/tumpul dan jatuh (Kemenkes RI, 2009). Kasus yang sering terjadi di cruris adalah fraktur. Fraktur merupakan terputusnya kontinuitas atau retakan jaringan yang disebabkan trauma yang ditentukan oleh luas dan jenis trauma, sehingga dapat mengalami penurunan fungsi fisik yang merupakan salah satu ancaman pontensial pada integritas. Rusaknya integritas tulang menyebabkan nyeri, trauma, kaku sendi, dan gangguan musculoskeletal (Nanda, 2015).

Alat fiksasi atau alat bantu adalah sebuah alat yang digunakan untuk membantu dalam menciptakan hasil radiograf yang optimal. Dalam

pengaplikasianya, kenyamanan dan keamanan pasien menjadi faktor pertimbangan yang paling utama. Alat bantu juga dapat menghasilkan gambaran yang lebih baik. Penggunaan alat yang diharapkan untuk dapat meminimalisir pengulangan pemotretan karena dapat meningkatkan dosis radiasi yang diterima oleh pasien (Soewito, 2013)

Rancang bangun merupakan sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan diskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses penggerjaanya (Rahmat Gunawan *et al.*, 2021). Pressman (2009), dalam (Rahmad *et al.*, 2021, hlm 48) menggunakan bangun sistem merupakan kegiatan yang menciptakan sistem baru, mengganti ataupun memperbaiki sistem yang sebelumnya sudah ada secara keseluruhan. Jadi rancang bangun adalah penggambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Berdasarkan observasi penulis di instalasi radiologi Panembahan Senopati Bantul. Penulis mendapatkan bahwa pemeriksaan lateral untuk pasien yang non kooperatif masih mengalami kesulitan dalam memposisikan pasien dan kaset dimana masih menggunakan tenaga pasien dan keluarga untuk memegang kaset untuk proyeksi lateral cross table. Beberapa pasien ada yang non kooperatif dan tidak bisa di ajak kerja sama. Contohnya seperti pasien yang mengalami kasus tidak sadarkan diri dan sulit saat diberikan

intruksi serta pasien dalam keadaan post op, maka pemeriksaan akan sedikit rumit.

Biasanya pada kasus tersebut radiografer selalu meminta tolong kepada keluarga pasien untuk memegangi kaset. Tentu saja hal tersebut sangat tidak efektif dalam aspek proteksi radiasi, karena keluarga pasien akan terkena radiasi sekunder sinar x yang tidak berguna seperti efek Deterministik (efek non stokastik). Efek ini terjadi karena adanya proses kematian sel akibat paparan radiasi yang mengubah fungsi jaringan yang terkena radiasi (Hidayatullah, R., 2017). Oleh sebab itu penulis tertarik untuk membuat rancang bangun alat fiksasi yang dapat membantu radiografer dalam pemeriksaan untuk proyeksi lateral cross table dan Left Lateral Decubitus (LLD) khusus pasien non kooperatif. Tidak hanya untuk pemeriksaan Cranium dan Abdomen tetapi alat fiksasi penyanga kaset ini juga bisa digunakan untuk semua jenis pemeriksaan radiograf salah satunya adalah knee joint dan cruris yang menggunakan proyeksi cross table lateral, dan dapat memudahkan radiografer untuk memposisikan obyek. Oleh karena itu penulis tertarik membuat alat fiksasi dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI SEKALIGUS CASSETTE HOLDER PEMERIKSAAN CRURIS PADA PASIEN NON KOOPERATIF DI INSTALASI RADIOLOGI”.

## B. Rumusan Masalah

Sesuai dengan masalah tersebut sehingga permasalahan yang bisa dirumuskan yaitu :

1. Bagaimana rancangan alat fiksasi pemeriksaan Cruris Lateral Crosstable pada pasien non-kooperatif?
2. Bagaimana kinerja dan fungsi dari alat fiksasi pemeriksaan Cruris Lateral Crosstable pada pasien non-kooperatif ?

## C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui rancangan alat fiksasi pemriksaan Cruris Lateral Crosstable pada pasien non-kooperatif
2. Untuk mengetahui bagaimana kinerja dan fungsi dari alat fiksasi pemeriksaan Cruris Lateral Crosstable pada pasien non-kooperatif

## D. Batasan Masalah

Batas penelitian ini yaitu pembuatan rancang bangun alat fiksasi penyangga kaset untuk pemeriksaan Cruris Lateral Crosstable pada pasien non-kooperatif.

## E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul	Tahun	Hasil Penelitian	Kesimpulan
1.	Fauzan, M.A.	Rancang bangun alat Penyangga Kaset DR untuk Pemeriksaan Lateral Crosstable Ekstremitas Bawah	2022	Alat fiksasi dengan slot vertikal untuk DR meningkatkan akurasi dalam gambar lateral	Desain alat sangat bermanfaat dalam situasi pasien non-kooperatif
2.	Lestari, W.D.	Rancang Bangun Alat Fiksasi Ergonomis untuk Pemeriksaan Cruris	2021	Alat sederhana dari triplek-spons menghasilkan citra diagnostik	Alat fiksasi bisa dibuat hemat biaya tanpa menurunkan fungsi
3.	Rizki Rodziata	Rancang Bangun Alat Penyangga Kaset Sinar-X untuk Pemeriksaan Lateral Cross Table dengan Kondisi Pasien Non Kooperatif	2024	Alat peyangga kaset membantu mengurangi paparan radiasi bagi keluarga pasien	Alat penyangga kaset membantu radiografer saat pasien non-kooperatif dan mengurangi paparan radiasi bagi keluarga, namun desain alat masih perlu ditingkatkan agar lebih kokoh.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Anatomi Cruris**

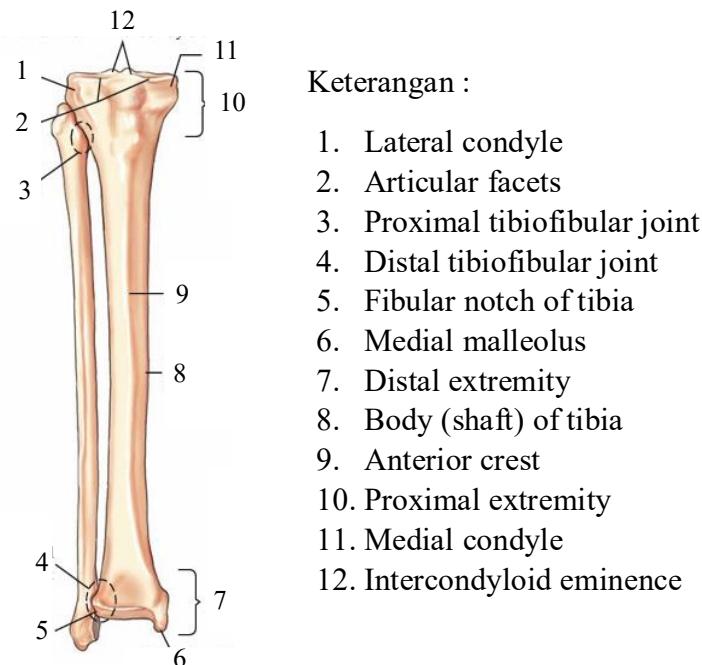
Cruris adalah tulang tungkai bawah yang terdiri dari tulang pipa yaitu tulang Tibia, Body, Distal Extermity, Fibula. Tibia atau tulang kering merupakan tulang yang lebih besar dibandingkan dengan tulang fibula. Tibia memiliki fungsi penting sebagai tulang yang menopang tubuh. Tibia terletak dibagian medial pada tungkai kaki bawah mulai dari lutut hingga pergelangan kaki (Drake et al., 2019). Sedangkan tulang fibula atau tulang betis merupakan superior dari yang lebh kecil dari tulang tibia. Superior dari tulang fibula berartikulasi dengan tibia melalui sendi tibio-fibuler. Pada bagian inferior fibula berartikulasi dengan tibia dan talus dipergelangan kaki melalui sendi tibio-fibuler inferior dan sendi pergelangan kaki.

Cruris terdiri dari dua tulang tibia pada aspek medial dan fibula pada aspek lateral. Tibia disebut juga tulang kering merupakan salah satu tulang besar dalam tubuh manusia. Fibula juga disebut juga tulang betis, memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan tibia, terletak di sisi lateral dari tulang tibia (Utami *et al.*, 2016).

Tibia adalah adalah sebagai salah satu tulang tubuh yang agak besar, tibia merupakan tulang kaki bagian bawah yang menopang beban. Tibia dapat dirasakan melalui kulit di bagian anteromedial pada

tungkai bawah. Tibia terdiri dari tiga bagian yaitu tubuh pusat (poros) dan dua ekstermitas. Ekstermitas proksimal, kondilus medial dan lateral adalah ekstermitas adalah pembentuk aspek media dan lateral tibia proksimal. Tulang interkondilaris atau sering dikenal sebagai tulang belakang tibialis termasuk dua tonjolan runcing kecil, yang disebut tuberkulim interkondilaris medial dan lateral, yang terletak di permukaan superior pada kepala tibialis bertempat di antara dua kondilus (Bontrager, 2018).

Fibula yang lebih kecil terletak di lateral dan posterior dari tibia yang lebih besar. Fibula berartikulasi dengan tibia secara proksimal, tibia dan talus di distal. Ekstermitas proksimal fibula disebut kepala fibula, yang berartikulasi dengan aspek lateral permukaan posteroinferior dan lateral tibia. Aspek ekstermitas proksimal kepala runcing atau puncak kepala. Area meruncing yang berada pada di bawah kepala. Fibula disebut leher fibula. Beban (batang) adalah bagian fibula yang Panjang dan ramping diantar kedua ekstermitas. Ujung distal yang membebesar dari fibula dapat dirasakan dengan sentuhan, seperti benjolan yang berbeda, pada aspek lateral dari sendi ankle joint disebut malleolus lateral (Bontrager, 2018).



Gambar 2. 1 Anatomi Cruris (Bontrager, 2018)

## 2. Fraktur Cruris

Salah satu pemeriksaan radiologi adalah pemeriksaan ossa cruris pada kasus fraktur. Fraktur atau patah tulang adalah terputusnya kontinuitas jaringan tulang yang umumnya disebabkan oleh trauma, sedangkan ossa cruris adalah tungkai bawah yang terdiri dari dua tulang panjang yaitu tulang tibia dan fibula. Lalu 1/3 distal adalah letak suatu patahan terjadi pada 1/3 bawah dari tungkai sebelah kanan. Jadi pengertian dari fraktur ossa cruris 1/3 distal dextra adalah patah tulang yang terjadi pada tulang tibia dan fibula yang terletak pada 1/3 bagian bawah sebelah kanan. Penatalaksanaan teknik radiografi pada pemeriksaan menggunakan pesawat konvensional dengan proyeksi Antero Posterior (AP) dan Lateral (Bontrager, K.L., 2014).

Kondisi anatomis dari tulang tibia yang terletak dibawah subkutan memberikan dampak terjadinya resiko fraktur terbuka lebih

sering dibandingkan tulang Panjang lainya apabila mendapat suatu trauma.

Mekanisme cidera dari fraktur cruris dapat terjadi akibat adanya daya putar atau punter dapat menyebabkan fraktur spiral pada kedua tulang kaki dalam tingkat yang berbeda. Daya angulasi menimbulkan fraktur melintang atau oblik pendek, biasanya pada tingkat yang sama. Pada cidera tak langsung salah satu dari fragmen tulang dapat menembus kulit. Cidera langsung akan menembus atau merobek kulit diatas fraktur. Tibia atau tulang kering merupakan kerangka utama dari tungkai bawah dan terletak medial dari fibula dan tulang betis. Pada kondisi klinis, kedua tulang ini dinamakan tulang cruris karena secara anatomis kedua tulang ini pada beberapa keadaan seperti pada trauma yang mengenai tungkai bawah, kedua tungkai ini sering mengalami fraktur. Pada kondisi trauma, anatomi tulang tibia yang sangat mendekati permukaan (karena hanya dilapisi oleh kulit) memperbaikan kemungkinan lebih sering terjadi fraktur terbuka. Otot-otot dan ligament kaki secara fisiologi (Helmi, 2014).

### 3. Prosedur Pemeriksaan Cruris

#### a. Persiapan alat

- 1) Pesawat sinar-x
- 2) Kaset 35x43 dan Film 35x43
- 3) Marker (L/R)
- 4) Spon dan Sand Bag

- 5) Meteran
  - 6) Plaster
  - 7) Processing film
- b. Persiapan Pasien

Pasien diminta melepaskan benda yang berbahan logam agar tidak mengganggu Gambaran radiograf. Meminta pasien berganti pakaian dan menggunakan baju pasien.

#### **4. Proyeksi Pemeriksaan Cruris**

Terdapat 2 proyeksi yang digunakan untuk melihat fraktur pada Cruris. Menurut Bontrager, (2018), proyeksi pemeriksaan radiografi cruris adalah sebagai berikut :

- a. Proyeksi AP :

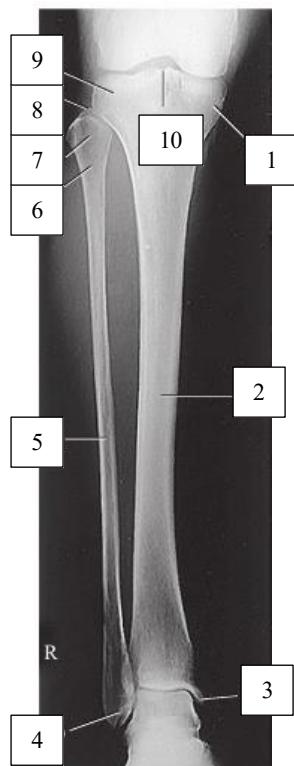
- 1) Posisi Pasien

Tempatkan pasien dalam posisi telentang, sediakan sebuah bantal untuk kepala pasien, seluruh kaki harus sepenuhnya lurus.



Gambar 2. 2 Posisi Pasien AP (Bontrager,2018)

- 2) Posisi Objek : Sesuaikan panggul, lutut dan tungkai ke Posisi AP tanpa rotasi.
- 3) Central Ray : Vertikal Tegak Lurus
- 4) Central Point : Pada Pertengahan Cruris
- 5) FFD : 100 cm
- 6) Kriteria Radiograf
  - a) Seluruh tibia dan fibula tampak termasuk sendi pergelangan kaki dan lutut pada proyeksi ini
  - b) Tidak ada rotasi antara femoral dan tibia condyles
  - c) Maleolus lateral dan medial tampak jelas
  - d) Tidak ada rotasi pada ankle dan knee joint
  - e) Saling overlap pada tibia dan fibula terlihat pada proximal dan distal.



Keterangan :

1. Medial condyle of the tibia
2. Body or shaft of tibia
3. Medial malleolus
4. Lateral malleolus
5. Body or shaft of fibula
6. Neck of fibula
7. Head of fibula
8. Apex (styloid process) of head of fibula
9. Lateral condyle of tibia
10. Intercondylar eminence (tibial spine)

Gambar 2. 3 Radiograf Cruris Proyekssi AP (Bontrager,2018)

#### b. Proyeksi Lateral

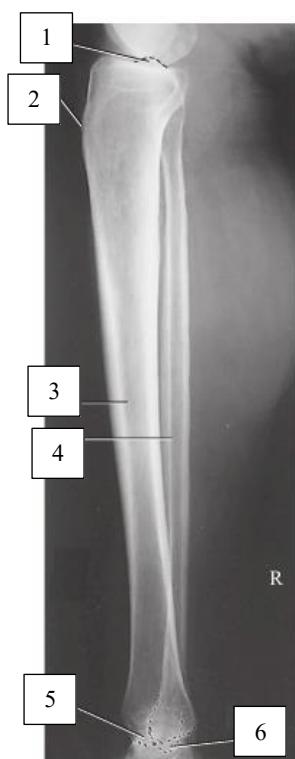
- 1) Posisi Pasien : Posisikan pasien pada posisi Lateral Recumbent



Gambar 2. 4 Posisi Pasien Mediolateral

- 2) Posisi Objek : Pastikan kaki dalam posisi lateral yang benar (bidang patella harus tegak lurus terhadap IR) Jika tungkai terlalu panjang, letakan tungkai bawah secara diagonal
- 3) Central Ray : Vertikal tegak lurus

- 4) Central Point : Pada pertengahan cruris
- 5) FFD : 100 cm
- 6) Kriteria Radiograf : Tampak cruris pada posisi lateral, tampak ankle dan knee joint, tampak tibia dan fibula saling superposisi, tampak fibula distal overlap dengan setengah bagian posterior tibia.



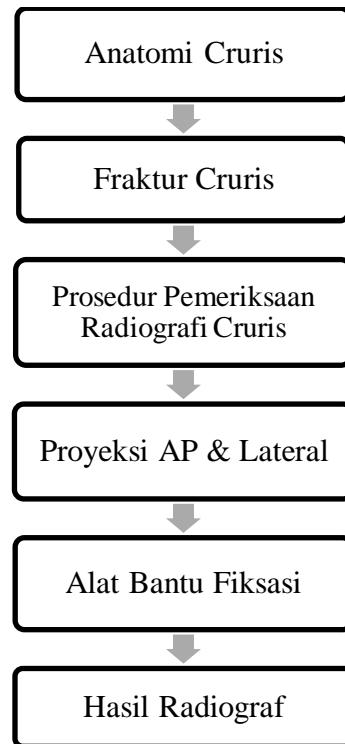
Keterangan :

1. Intercondylar eminence (tibial spine)
2. Tibial tuberosity
3. Body or shaft of tibia
4. Body or shaft of fibula
5. Medial malleolus
6. Lateral malleolus

Gambar 2. 5 Radiograf proyeksi lateral mediolateral cruris

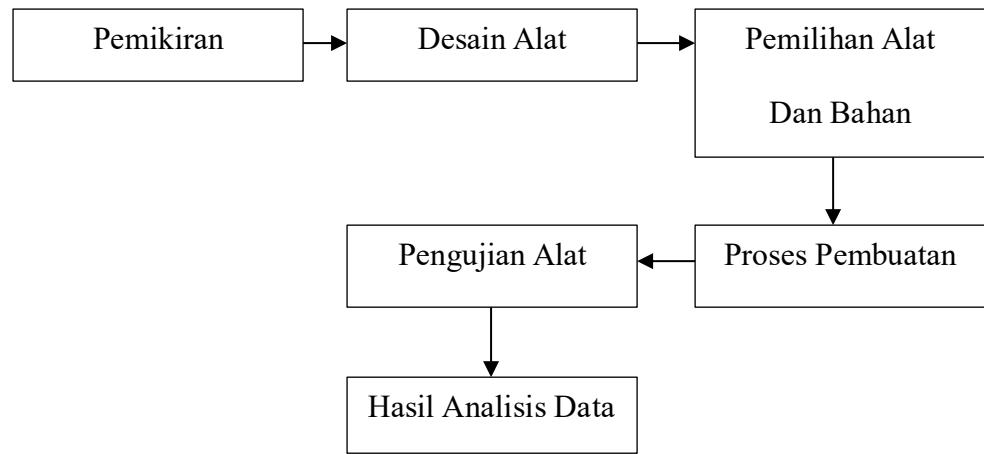
(Bontrager, 2018)

## B. Kerangka Teori



Gambar 2. 6 Kerangka Teori

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 7 Kerangka Konsep

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam karya tulis ilmiah ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen,dengan membuat alat bantu pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable, dengan tujuan untuk mempermudah kinerja radiografer serta meminimalisir paparan radiasi bagi keluaraga pasien yang memegangi kaset pada saat pasien non kooperatif saat pemeriksan.

#### **B. Waktu dan tempat penelitian**

1. Waktu penelitian : Oktober - November 2025
2. Tempat penelitian : Intalasi Radiologi RS Kasih Ibu Surakarta

#### **C. Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien dengan pemeriksaan cruris (non kooperatif). Sampel pada penelitian ini adalah 2 pasien dengan pemeriksaan Cruris Lateral Crosstable di Instalasi Radiologi RS Kasih Ibu Surakarta

#### **D. Metode Pengumpulan Data**

Peneliti mengamati dan berperan secara langsung dalam proses pembuatan alat bantu dari mulai tahapan perancangan ,proses pembuatan alat, uji fungsi dan uji kinerja. Dan peneliti memperoleh data dari hasil

pengisian kuesioner oleh responden pada penelitian ini kemudian digunakan sebagai data untuk menarik kesimpulan.

## **E. Alat dan Bahan**

### 1. Alat Perancangan

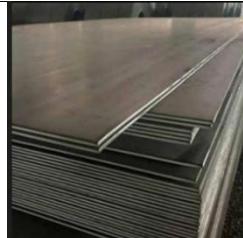
Tabel 3. 1 Alat Perancangan Alat Bantu

No	Nama Alat	Gambar Alat	Fungsi
1.	Mesin Las Listrik		Untuk menyambungkan dua logam dengan cara meleburkan permukaan logam dan elektroda menggunakan panas listrik yang sangat tinggi.
2.	Gerinda		Untuk mengasah, memotong dan menghaluskan permukaan logam atau material lainnya menggunakan putaran cepat dari batu gerinda.
3.	Elektroda Stainlees 1,6 mm		Sebagai bahan pengisi (filler metal) saat proses pengelasan untuk menyambungkan logam stainless steel agar hasil sambungan kuat, bersih dan tahan karat.

4.	Bor Listrik		Untuk membuat lubang pada berbagai material seperti besi maupun stainless.
5.	Alat semprot cat f75		Untuk menyemprotkan cat secara halus dan merata ke permukaan benda, sehingga hasil pengecatan menjadi lebih rapi.

## 2. Bahan Perancangan Alat Bantu

Tabel 3. 2 Bahan Perancangan Alat Bantu

No	Nama Alat	Gambar Alat	Fungsi
1.	Plat Besi dengan tebal 1,2mm dan 1,4mm		Berfungsi sebagai bahan dasar untuk membuat atau membentuk berbagai konstruksi dan komponen logam, karena kuat, tahan lama dan mudah dibentuk.

2.	Busa Spons		Untuk memberi penopang lembut pada bagian kaki pasien
3.	Pipa stenlis diameter 22m dan 25mm		Berfungsi sebagai rangka utama yang kokoh untuk menopang posisi tungkai (cruris) dan menahan cassette agar tetap stabil selama pemeriksaan lateral crosstable.
4.	Klem C stenlis tebal 5mm		Berfungsi sebagai penjepit kuat untuk menahan, mengikat atau mengunci bagian rangka agar tidak bergerak, terutama pada konstruksi alat atau dudukan.

a)	Knob Plastik		Berfungsi sebagai pengencang atau pengatur yang dapat diputar dengan tangan untuk mengunci, melonggarkan atau menyesuaikan posisi suatu bagian pada alat.
b)	Baut stenlis 8m		Berfungsi sebagai pengikat utama untuk menyatukan atau memperkuat sambungan antarbagian alat agar kokoh, stabil dan tidak mudah longgar.

## F. Desain Alat

Berikut ini adalah contoh gambar rancang bangun Alat Fiksasi sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris proyeksi *Lateral Croostable*



Gambar 3. 1 Desain Alat Bantu Pemeriksaan Cruris



Gambar 3. 2 Desain Alat Bantu Pemeriksaan Crurist tampak belakang



Gambar 3. 3 Desain Alat Bantu Pemeriksaan Crurist tampak depan

## **G. Prosedur Pembuatan Alat**

1. Pembuatan mal/sketsa bagian yang akan di potong menyesuakain ukuran yang sudah disesuaikan
2. Melakukan pemotongan sesuai dengan mal/sketsa yang telah dibuat
3. Melakukan
4. Menempelkan /merangkai antar bagian
5. Memastikan ke presision sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan
6. Dilakukan percobaan pemasukan kaset apakah sudah presisi

## **H. Pengujian Alat**

Pengujian akan dilakukan oleh radiografer sebanyak 2 orang responden dengan melakukan uji coba alat bantu pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable. Kemudian, responden mengisi lembar kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan terkait uji optimalisasi alat bantu pemeriksaan cruris dengan proyeksi lateral crosstable.

## **I. Pengumpulan dan Analisis Data**

Pengumpulan dan analisis data diperoleh dari hasil lembar kuesioner terkait uji fungsi setelah menggunakan alat bantu yang diberikan kepada responden. Kuesioner akan disebarluaskan pada seluruh Radiografer untuk memperoleh data yang valid. Hasil pengumpulan data yang didapat akan diolah menggunakan skala guttman. Kemudian data yang diperoleh akan dihitung dengan rumus guttman untuk menghitung persentase kuisioner,

Skor masing-masing pertanyaan akan diakumulasikan dan dikonversi ke dalam bentuk presentase menggunakan rumus :

Tabel 3. 3 Kriteria Gutman

No.	Kategori	Kriteria
1	Tidak layak digunakan	<50%
2	Layak digunakan	>50%

#### J. Etika Penelitian

Etika didefinisikan sebagai prinsip-prinsip moral yang mengendalikan atau mempengaruhi perilaku. Etika penelitian dapat definisikan sebagai aplikasi prinsip-prinsip moral ke dalam perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan hasil penelitian (Mayer, 2009; Williamson, 2002 dalam Sarosa, 2012). Dalam setiap pelaksanaan penelitian, terutama di bidang radiologi yang melibatkan interaksi langsung dengan pasien, diperlukan persetujuan etik atau *ethical clearance*.

Sebelum penelitian ini dimulai, peneliti terlebih dahulu mengajukan permohonan izin untuk pengambilan data kepada Kepala Departemen Radiologi di tempat penelitian. Secara umum, prinsip dasar dalam etika penelitian keperawatan dijelaskan oleh Milton (1999), serta Loiselle, Profetto-McGrath, Polit, dan Beck (2004) dalam Dharma Kusuma (2011) :

1. Menghormati harkat dan martabat manusia (*respect for human dignity*)

Penelitian dilaksanakan dengan menjunjung tinggi harkat dan martabat manusia. Subjek memiliki hak asasi dan kebebasan untuk menentukan pilihan ikut atau menolak penelitian (autonomy). Peneliti juga melakukan beberapa hal yang berhubungan dengan *informed consent* yaitu persetujuan untuk berpartisipasi sebagai subjek penelitian setelah mendapatkan penjelasan yang lengkap dan terbuka dari peneliti tentang keseluruhan pelaksanaan penelitian.

2. Menghormati privasi dan kerahasiaan subjek (*respect for privacy and confidentiality*)

Manusia sebagai subjek penelitian memiliki privasi dan hak untuk mendapatkan kerahasiaan informasi. Peneliti meniadakan identitas subjek, kemudian diganti dengan kode tertentu.

## K. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara bertahap, mulai dari desain alat bantu, melakukan uji fungsi alat bantu dan hasil citra radiograf, membagikan kuesioner, kemudian pengolahan data, hingga akhirnya penarikan kesimpulan.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

##### **1. Rancang Bangun Alat Fiksasi sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris Proyeksi Lateral Crosstable pada pasien non kooperatif**

Pembuatan alat fiksasi sekaligus cassette holder pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu mulai dari perancangan desain alat, pemilihan bahan, proses pembuatan, hingga uji fungsi alat. Proses pembuatan dimulai dari pemotongan dan perakitan bahan utama berbahan dasar plat besi dan pipa stainless, penyusunan rangka dasar, dan pembuatan bantalan berbahan busa spons untuk menunjang kenyamanan pasien saat pemeriksaan. Alat ini juga dilengkapi dengan penyangga kaki yang dapat diposisikan naik turun untuk menyesuaikan tinggi badan pasien. Secara desain, alat ini dirancang dengan bentuk alas pemeriksaan berbahan plat besi dan pipa stainless sebagai tumpuan kaki pasien sekaligus penyangga kaset.

###### **a. Tahap Pengukuran**

Pada tahap awal pembuatan alat fiksasi sekaligus cassette holder pemeriksaan cruris lateral crosstable, dilakukan pengukuran yang sesuai terhadap bahan yang akan digunakan seperti, plat besi, pipa stainless untuk memastikan dimensi yg sesuai dengan rancangan. Plat besi dengan tebal 1,2mm dan 1,4mm disiapkan, dengan ukuran panjang

dan lebar yang sesuai dan pipa stainless dengan diameter 22mm dan 25mm.



Gambar 4. 1 Pengukuran Bahan

b. Tahap pemotongan

Setelah tahap pengukuran selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pemotongan bahan plat besi dengan ketebalan 1,2 mm dan 1,4 mm disiapkan sesuai dengan desain yang telah di rancang. Plat besi dengan panjang 48 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 25 cm digunakan sebagai cassette holder, sedangkan pipa stainless dengan ukuran digunakan sebagai penyangga kaki. Pemotongan dilakukan dengan presisi menggunakan gerinda listrik agar ukuran yang dihasilkan sesuai dengan desain yg telah di rancang.



Gambar 4. 2 Pemotongan bahan

c. Tahap penyatuan bahan

Pada tahap penyatuan, bahan utama yang terdiri dari plat besi dan pipa stainless disatukan menggunakan las listrik. Pada proses awal dilakukan pengeboran pipa stainless pada bagian penyangga kaki dan di kunci menggunakan knop plastik agar terkunci dengan kuat dan tidak mudah tergeser. Pada bagian bawah di tambah klem C sebagai pengunci pada bed pasien agar penyangga dapat berdiri dengan sempurna.



Gambar 4. 3 Penyatuan bahan

#### d. Tahap Finishing

Pada tahap ini, seluruh bagian alat yang telah dirakit dan disatukan dipoles menggunakan batu hijau dan batu gerinda, fungsi dari pemolesan dengan batu hijau untuk mengkilapkan pipa stainless dan sisi plat besi. Setelah proses pemolesan dilakukan pengecatan dengan menggunakan kompresor dan speed pada bagian dasar plat besi agar tampilan lebih rapi dan bersih.



Gambar 4. 4 Tahap Pengecatan



Gambar 4. 5 Ilustrasi Pemeriksaan

Gambar 4.5 memperlihatkan ilustrasi penggunaan alat fiksasi yang berfungsi membantu memosisikan objek pada saat pelaksanaan pemeriksaan radiografi cruris proyeksi lateral crosstable.

## 2. Hasil Pengujian Alat Fiksasi

Penilaian terhadap alat fiksasi sekaligus cassette holder proyeksi Lateral Crosstable. Dilakukan oleh 3 orang radiografer di RS Kasih Ibu Surakarta. Penilaian difokuskan pada kemudahan pennggunaan alat saat digunakan. Penilaian terhadap alat fiksasi sekaligus cassette holder pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable dilakukan oleh 3 orang radiografer di Instalasi Radiologi RS Kasih Ibu Surakarta pada tanggal 22 November 2025. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner dengan skala penilaian dikotomi, yaitu pilihan jawaban “Ya” (skor = 1) dan “Tidak” (skor =0).

Tabel 4. 1 Hasil Uji Fungsi

No	Pertanyaan	Responden	
		Ya	Tidak
1.	Apakah penyangga kaki dan cassette holder dapat digunakan dengan baik?	3	
2.	Apakah penyangga kaki dapat disesuaikan dengan tinggi pasien?	3	
3.	Apakah alat bantu dapat membantu kinerja radiografer?	3	
4.	Apakah alat bantu dapat menahan beban objek?		3
5.	Apakah alat bantu tidak mengganggu gambaran radiograf?	3	
	Jumlah	12	3

Berdasarkan tabel uji fungsi alat yang telah diisi oleh 3 responden mengenai cara kerja alat, dan hasilnya yaitu

1. Pada check list Apakah penyangga kaki dan cassette holder dapat digunakan dengan baik?, sebanyak 3 responden memberi jawaban Ya maka sebanyak 100% responden menyatakan alat ini dapat digunakan dengan baik
2. Pada check list Apakah penyangga kaki dapat disesuaikan dengan tinggi pasien?, sebanyak 3 responden memberi jawaban Ya maka sebanyak 100% responden menyatakan alat ini dapat disesuaikan dengan tinggi pasien
3. Pada check list Apakah alat bantu dapat membantu kinerja radiografer?, sebanyak 3 responden memberi jawaban Ya maka

sebanyak 100% responden menyatakan alat ini dapat membantu kinerja radiografer

4. Pada check list Apakah bantu dapat menahan beban objek?, sebanyak 3 responden memberi jawaban Tidak maka sebanyak 0% responden menyatakan alat ini tidak dapat menahan beban objek
5. Pada check list Apakah alat bantu tidak mengganggu gambaran radiograf?, sebanyak 3 responden memberi Jawaban Ya maka sebanyak 100% responden menyatakan alat ini tidak mengganggu gambaran radiograf

## B. Pembahasan

1. Rancang bangun alat fiksasi sekaligus cassette holder pemeriksaan cruris proyeksi Lateral Crosstable

Pembuatan alat bantu pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu mulai dari perancangan desain alat, pemilihan bahan, proses pembuatan, hingga uji fungsi alat. Proses pembuatan dimulai dari pemotongan dan perakitan bahan utama berbahan dasar plat besi dan pipa stainless, penyusunan rangka dasar, serta pembuatan bantalan berbahan *Busa spons* untuk menunjang kenyamanan pasien saat pemeriksaan. Alat ini juga dilengkapi dengan penyangga kaki yang dapat disesuaikan dengan tinggi badan pasien. Secara desain, alat ini dirancang dengan bentuk alas pemeriksaan berbahan plat besi dan pipa stainless sebagai tumpuan kaki pasien. Dimensi alat disesuaikan agar ergonomis, yaitu panjang 48 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 2cm, dan alat ini

dapat dipindahkan dengan fleksibel. Secara teoritis, penggunaan alat bantu fiksasi pada prosedur radiografi memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan posisi pasien, meminimalkan pergerakan yang berpotensi menimbulkan artefak, serta mendukung akurasi dan ketajaman citra radiografis.

Menurut Long dkk., 2015 alat fiksasi merupakan alat bantu khusus yang digunakan untuk mengurangi pergerakan objek, menambah kenyamanan pasien dan mempermudah pekerjaan radiografer, sehingga dapat menghasilkan radiograf yang optimal, sehingga akan menghasilkan radiograf yang optimal. Terdapat berbagai macam jenis alat fiksasi yang digunakan dalam pemeriksaan radiografi antara lain leg support and film holde, tam-em-board, sponges, sandbags, pigg-o-stat, perekat (tape), child immobilizer on lateraprojection (lampignano & Kendrick, 2018) dan caliper (Long et al., 2015).

Menurut penulis, rancang bangun alat bantu pemeriksaan *cruris* proyeksi lateral crosstable ini merupakan inovasi yang relevan untuk meningkatkan kestabilan posisi pasien dan kualitas citra radiografis. Alat ini tidak hanya membantu meminimalkan artefak akibat pergerakan, tetapi juga mempermudah pekerjaan radiografer serta mengurangi pengulangan foto yang berpotensi menambah dosis radiasi. Dengan stabilitas, ergonomi, dan kemudahan penggunaan, alat ini diharapkan dapat diterapkan di fasilitas kesehatan maupun institusi pendidikan sebagai solusi praktis dan efisien dalam pemeriksaan ekstremitas bawah.

Namun, untuk meningkatkan kualitas dan keamanan alat, diperlukan beberapa perbaikan, antara lain merancang ulang kaki penyangga agar lebih kokoh dan stabil dengan menggunakan bahan yang kuat serta desain yang tidak mudah bergeser, menambahkan spons pada bagian dalam cassette holder untuk mencegah pergeseran kaset, serta mempertimbangkan penambahan berat atau stabilisator pada kaki penyangga guna meningkatkan stabilitas alat. Selain itu, pengunci klem C pada bagian bawah perlu disesuaikan kembali agar lebih kuat, dan penyangga kaki dapat dibuat lebih lebar serta lebih kokoh untuk menunjang kestabilan keseluruhan alat.

## 2. Hasil Pengujian Fungsi Rancang Bangun Alat Fiksasi

Berdasarkan hasil perhitungan nilai uji fungsi yang ditampilkan pada Tabel, tiga orang radiografer telah melakukan penilaian terhadap kinerja alat fiksasi melalui lima pertanyaan yang tersedia. . Dari keseluruhan pertanyaan yang diberikan, diperoleh sebanyak 12 poin “Ya” yang menunjukkan dukungan terhadap kelayakan alat fiksasi, hasil penilaian dengan persentase kelayakan sebesar 80%. Hasil ini menunjukkan bahwa alat fiksasi yang dirancang dinilai layak untuk digunakan dalam pemeriksaan radiografi konvensional, sejalan dengan kebutuhan standar pelayanan radiologi yang mengutamakan ketepatan, keamanan, dan kenyamanan dalam proses pemeriksaan. Persentase ini dihitung menggunakan rumus (Pranatawijaya et al., 2019) untuk mengukur tingkat keberhasilan fungsi alat fiksasi, berikut hasil perhitungan Pengujian fungsi

rancang bangun alat fiksasi melalui pengisian kuesioner berbentuk checklist menggunakan rumus (Pranatawijaya et al.,2019)

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian uji fungsi, diketahui bahwa bagian kaset holder pada alat fiksasi berfungsi dengan baik, begitu pula dengan bagian penyangga kaki yang mampu menopang posisi kaki secara optimal. Alat fiksasi dinilai mudah digunakan, tidak menimbulkan artefak pada pemeriksaan, serta sangat membantu dalam memposisikan kaset, khususnya pada pemeriksaan cruris dengan arah sinar horizontal. Busa pada bagian penyangga objek juga berfungsi dengan baik dalam memberikan kenyamanan kepada pasien selama pemeriksaan berlangsung, sehingga mendukung kualitas pelayanan radiologi secara keseluruhan.

Hasil uji fungsi rancang bangun alat fiksasi pada pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 80%, yang termasuk dalam kategori layak digunakan yaitu  $>50\%$ .

Menurut penulis, alat fiksasi yang telah dirancang untuk pemeriksaan radiologi khususnya pada pemeriksaan cruris, sudah sesuai untuk mengatasi permasalahan yang terdapat di Instalasi Radiologi Rumah Sakit. Rancang bangun alat fiksasi ini berfungsi untuk mengurangi resiko paparan radiasi terutama pada proyeksi lateral crosstable dengan arah sinar horizontal.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun alat fiksasi sekaligus cassette holder pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable sudah cukup baik untuk mendukung pemeriksaan.
2. Hasil pengujian yg dilakukan mendapatkan hasil mengenai pengujian untuk fungsi alat rata-rata jawaban dari responden menyatakan baik dengan nilai (80%).

#### **B. Saran**

1. Rancang ulang kaki penyangga agar lebih kokoh dan stabil. Gunakan bahan yang kuat dan kokoh untuk menahan beban dengan baik. Pastikan kaki penyangga memiliki desain yang tidak mudah bergeser atau goyah.
2. Penambahan spons untuk bagian dalam cassette holder agar kaset tidak bergeser posisi.
3. Penambahan berat atau stabilisator untuk meningkatkan stabilitas alat, pertimbangkan untuk menambahkan berat pada bagian kaki penyangga.
4. Pengunci klem C bagian bawah dapat disesuaikan llagi agar lebih kuat. Serta penyangga kaki dapat dibuat lebih kuat dan lebar.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arafah, M. (2019). Fraktur Tibial Plateau Posterior; Klasifikasi Three Column Concept dan Tantangan Approach operasi. *Saintika Medika*, 15(1), 41.  
<https://doi.org/10.22219/sm.Vol15.SMU MM 1.8095>
- Utami,ddk. 2016. Radiologi Dasar 1 Aplikasi dalam Teknik, Anatomi Radiologi dan Patofisiologi(Ekstremitas Atas dan Bawah). Magelang: Inti Medika Pustaka.
- Lampignano, J., & Kendrick, L. E. (2020). Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy - E-Book. Elsevier Health Sciences.  
<https://books.google.co.id/books?id=8bz8DwAAQBAJ>
- Ridwan, U. N. (2019). Karakteristik kasus fraktur ekstremitas bawah di Rumah Sakit Umum Daerah Dr H Chasan Boesoirie Ternate tahun 2018. *Kieraha Medical Journal*, 1(1).

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar surat permohonan validasi uji kinerja alat fiksasi sekaligus cassette holder pemeriksaan cruris proyeksi lateral crosstable

### SURAT PERMOHONAN UJI VALIDASI

Hal : Permohonan *Judgement* Instrumen Penelitian  
 Lampiran : 3 (tiga) berkas

Yth. Bapak/Ibu Radiografer  
 Di Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dalam rangka menyelesaikan karya tulis ilmiah di Program Studi Radiologi Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta, yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Fiksasi Sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris Proyeksi Lateral Crosstable Pada Pasien Non Kooperatif”**

Penelitian ini dilakukan oleh:

Nama : An Nisa Aliftia Firdaus  
 NIM : 22230018  
 Program Studi : Radiologi

Peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai ahli materi untuk memberikan penilaian (*Judgment*) terhadap instrumen yang telah disusun. Penilaian dan saran dari Bapak/Ibu sangat diperlukan guna memperoleh instrumen yang layak untuk diterapkan. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

Surakarta, 2025  
 Hormat Saya,

An Nisa Aliftia Firdaus  
NIM. 22230018

Lampiran 2 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan  
cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer

**LEMBAR SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN  
PENELITIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Laila Tri Yunita

NIP :  

Setelah membaca, menelaah dan mencermati instrumen penelitian yang akan digunakan untuk penelitian berjudul “Rancang Bangun Alat Fiksasi Sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris Proyeksi Lateral Crosstable Pada Pasien Non Kooperatif.” yang disusun oleh:

Nama : An Nisa Aliftia Firdaus

NIM : 22230018

Program Studi : Radiologi

Dengan ini menyatakan instrumen lembar penilaian tersebut (✓)

Layak digunakan untuk mengambil data tanpa revisi.

Layak digunakan untuk mengambil data dengan revisi sesuai saran

Tidak layak

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

..... 2025

Validator,



(Nur Laila Tri Y.)

NIP.

Lampiran 3 Lembar validasi kuesioner radiologi cruris proyeksi  
lateral crosstable

**VALIDASI UJI FUNGSI ALAT RADIOGRAFER**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membuat Rancang Bangun Alat Fiksasi Sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris Proyeksi Lateral Crosstable Pada Pasien Non Kooperatif agar pasien lebih nyaman dan dapat mempermudah pemeriksaan di Instalasi Radiologi

No.	Prosedur yang Diujikan	Koreksi/Revisi
1.	Apakah penyangga kaki dan cassette holder dapat digunakan dengan baik	-
2.	Apakah penyangga kaki dapat disesuaikan dengan tinggi pasien?	-
3.	Apakah alat bantu dapat membantu kinerja radiografer?	-
4.	Apakah alat bantu dapat menahan beban objek	-
5.	Apakah alat bantu tidak mengganggu gambaran radiograf?	-

Lampiran 4 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan  
cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer

**LEMBAR KUESIONER**

Uji Fungsi Alat Fiksasi Sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris Proyeksi Lateral Crosstable pada Pasien Non Kooperatif

a. Identitas Responden Nama : Mardia

Lama waktu bekerja : 1 th

b. Petunjuk Pengisian

Silahkan berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia! Keterangan:

-Ya

-Tidak

No.	Prosedur yang Diuji	Ya	Tidak
1	Apakah penyangga kaki dan cassette holder dapat digunakan dengan baik?	✓	
2	Apakah penyangga kaki dapat disesuaikan dengan tinggi pasien?	✓	
3	Apakah alat bantu dapat membantu kinerja radiografer?	✓	
4	Apakah alat bantu dapat menahan beban objek?		✓
5	Apakah alat bantu tidak mengganggu gambaran radiograf?	✓	✗

Saran.....

Responden



Lampiran 5 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan  
cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer

**LEMBAR KUESIONER**

Uji Fungsi Alat Fiksasi Sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris Proyeksi Lateral Crosstable pada Pasien Non Kooperatif

a. Identitas Responden Nama : Gabryan Fatma Reksí  
Lama waktu bekerja : 2.5 th

b. Petunjuk Pengisian

Silahkan berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia! Keterangan:

-Ya

-Tidak

No.	Prosedur yang Diuji	Ya	Tidak
1	Apakah penyangga kaki dan cassette holder dapat digunakan dengan baik?	✓	
2	Apakah penyangga kaki dapat disesuaikan dengan tinggi pasien?	✓	
3	Apakah alat bantu dapat membantu kinerja radiografer?	✓	
4	Apakah alat bantu dapat menahan beban objek?		✓
5	Apakah alat bantu tidak mengganggu gambaran radiograf?	✓	✗

Saran.....

Responden



( Gabryan F.R.)

Lampiran 6 Lembar kuesioner uji kinerja alat fiksasi pemeriksaan  
cruris proyeksi lateral crosstable oleh radiografer

**LEMBAR KUESIONER**

Uji Fungsi Alat Fiksasi Sekaligus Cassete Holder Pemeriksaan Cruris Proyeksi Lateral Crosstable pada Pasien Non Kooperatif

a. Identitas Responden Nama : Nur Laila Tri Yunita

Lama waktu bekerja : 10 tahun

b. Petunjuk Pengisian

Silahkan berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang tersedia! Keterangan:

-Ya

-Tidak

No.	Prosedur yang Diuji	Ya	Tidak
1	Apakah penyangga kaki dan cassette holder dapat digunakan dengan baik?	✓	
2	Apakah penyangga kaki dapat disesuaikan dengan tinggi pasien?	✓	
3	Apakah alat bantu dapat membantu kinerja radiografer?	✓	
4	Apakah alat bantu dapat menahan beban objek?		✓
5	Apakah alat bantu tidak mengganggu gambaran radiograf?	✓	✗

Saran: Penyangga dapat diperbaiki lagi supaya lebih kuat  
- penyangga kaki dapat dibuat lebih kuat dan lebar

Responden

Lampiran 7 Dokumentasi Pasien Menggunakan alat Fiksasi

