

**RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI PEMERIKSAAN *KNEE*
JOINT DENGAN KLINIS *OSTEOARTHIRITIS***

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

TENGGU IMAM MAULANA

19002054

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

**RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI PEMERIKSAAN *KNEE*
JOINT DENGAN KLINIS *OSTEOARTHIRITIS***

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli
Madya Teknik Radiologi**



Oleh :

TENGGU IMAM MAULANA

19002054

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros

**JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI PEMERIKSAAN
KNEE JOINT PADA KLINIS OSTEOARTHRITIS**

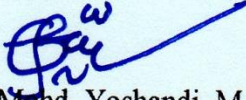
PENYUSUN : TENGKU IMAM MAULANA

NIM : 19002054


Pekanbaru, 11 Juli 2022

Menyetujui,


Pembimbing I


(T. Mond. Yoshandi, M.Sc)
NIDN : 1020089302

Pembimbing II


(Marido Bisra, M.Tr.ID)
NUPN:9910690487

Mengetahui
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Awal Bros



(Shelly Angella, M.Tr. Kes)
NIDN: 1022099201

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :


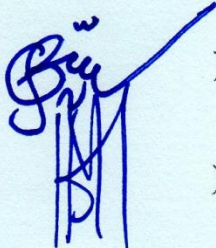
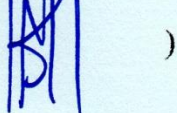
Telah disidangkan dan disahkan oleh Tim penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros

JUDUL : **RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI PEMERIKSAAN
KNEE JOINT PADA *KLINIS OSTEOARTHRITIS***

PENYUSUN : **TENGGU IMAM MAULANA**

NIM : **19002054**

Pekanbaru, 8 Agustus 2022

1. Penguji I : R. Sri Ayu Indrapuri, M.Pd ()
NIDN : 1006089104
2. Penguji II : T.Mohd Yoshandi, M.Sc ()
NIDN : 1020089302
3. Penguji III : Marido Bisra, M.Tr.ID ()
NUPN : 9910690487

Mengetahui
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu kesehatan
Universitas Awal Bros



(Shelly Angella, M.Tr.Kes)
NIDN: 1022099201

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tengku Imam Maulana

Nim : 19002054

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Fiksasi Pemeriksaan Knee joint
Pada Klinis Osteoarthritis

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis/diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 11 juli 2022

Penulis,



(Tengku Imam Maulana)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Tengku Imam Maulana
Tempat / Tanggal Lahir : Kampar / 20 Maret 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Anak Ke : 4 dari 4 Saudara
Status : Belum Menikah
Nama Orang Tua :
Ayah : T. Al zamri (Alm)
Ibu : Hj.Siti Jamila, S.Pd
Alamat : Dusun Jawi – Jawi Desa Koto Perambahan Kec.
Kampa

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2007 s/d 2013 : SDN 005 (Berijazah)
Tahun 2013 s/d 2016 : MTS DAARUN NAHDHAH (Berijazah)
Tahun 2016 s/d 2019 : MA DAARUN NAHDHAH (Berijazah)

Pekanbaru, 11 Juli 2022

(Tengku Imam Maulana)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmatnya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan dan dengan proses yang lancar dengan izinnya. Persembahan Karya Tulis Ilmiah ini dan rasa terimakasih saya ucapkan kepada:

Kedua Orang tua dan abang tersayang sebagai tanda cinta, bukti kesungguhan, dan terimakasih yang tak terhingga, kupersembahkan karya ini kepada kalian yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, serta menjadi support system dalam segala hal baik moril maupun material. Mama dan Abang, terimakasih atas cinta yang kalian berikan dan selalu ada dititik terendahku, dan maaf tidak bisa memberikan kebahagiaan yang lebih sampai detik ini. Somoga ini jadi langkah awal untuk menjadi lebih baik. Papa walaupun sudah tidak ada semenjak imam umur 3 tahun tetapi imam bangga mempunyai seorang papa seferti mu. Salam cinta dan kasih yang terdalam untuk kedua pahlawanku dan Abang tercinta.

Untuk dosen-dosen yang telah memberikan ilmunya, terimakasih atas semua yang kalian berikan selama 3 tahun ini. Dan terkhusus untuk pembimbingku bapak T. Yoshandi, M.Sc dan bapak Marido Bisra, M.Tr.ID terimakasih telah bersedia membimbing dan direpotkan selama penyusunan Karya Ilmiah ini. Maaf pak. Imam selalu merepotkan dan mengganggu waktu istirahat kalian, semoga kebaikan kalian dibalas Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda. Amiin

Untuk teman-teman sama tongkrongan dan teman - teman seperjuanganku angkatan 2019, terimakasih untuk kebersamaannya selama 3 tahun ini, terimakasih sudah saling membantu dan telah memberikan cerita yang seru dalam hidupku, tetap kompak, saling peduli, dan setia terhadap kebersamaan. Semoga ini awal dari kesuksesan kita, amiin

Untuk senior-senior Radiografer RSI Ibnu Sina Pekanbaru yang telah membantu dalam penyusunan Karya Ilmiah ini, terimakasih telah bersedia meluangkan waktu untuk direpotkan. Terutama untuk bang kahfi kepala ruangan radiologi RSI Ibnu Sina Pekanbaru terimakasih sebanyak-banyaknya telah

membantu dan mempermudah dalam pengumpulan data dalam penyusunan Karya Ilmiah ini, Sehat-sehat terus Bang Kahfi

Untuk almamaterku Universitas Awal Bros, dan adek-adek tingkat yang akan berjuang menyusun KTI di tahun-tahun selanjutnya...

“ Berlarilah ketika kamu bisa, berjalan jika harus, merangkak jika perlu, jangan pernah untuk menyerah”

-Tengku Imam Maulana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang dengan segala anugerah-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI PEMERIKSAAN *KNEE JOINT* DENGAN KLINIS *OSTEOARTHRITIS*”**

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros . Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis. Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan saran serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan abang tercinta yang banyak memberikan doa dan dukungan berupa moril maupun materi, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai tepat pada waktunya.
2. Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi A. MM sebagai Rektor Universitas Awal Bros.
3. Ibu Shelly Angella, M.Tr.Kes sebagai Ketua Prodi Universitas Awal Bros.
4. Bapak T.Mohd. Yoshandi, M.Sc dan Bapak Marido Bisra, M.Tr.ID, selaku pembimbing yang telah membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Bapak Ibu Shelly Angelia, M.Tr.Kes yang sudah membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini
6. Ibu R. Sri Ayu Indrapuri, M.Pd selaku penguji
7. Bapak zulkahfi S.Tr.Rad selaku kepala ruangan Instalasi Radiologi RSI Ibnu Sina Pekanbaru, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.
8. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros, yang telah memberikan dan membekali penulisan dengan ilmu pengetahuan.
9. Semua rekan – rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi D-III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros.
10. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan proposal Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terima kasih banyak atas semuanya.

Akhir kata peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan proposal Karya Tulis Ilmiah ini dan peneliti berharap sekiranya proposal Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 11 Juli 2022



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR BAGAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRAC	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Penulis	4
1.4.2 Bagi Rumah Sakit	4
1.4.3 Bagi Institusi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Teori	5
2.1.1 Anatomi Knee Joint	5
2.1.2 Patologi	9
2.1.3 Teknik Pemeriksaan Knee Joint	11
2.1.4 Alat fiksasi.....	20
2.2 Kerangka Teori	23
2.1 Penelitian Terkait.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	25
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.3 Instrumen Penelitian	26
3.4 Prosedur penelitian	27
3.5 Teknik Pengumpulan Data	29
3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian31
4.1 Pembahasan43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan49
5.2 Saran50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi <i>Knee joint</i>	5
Gambar 2.2	Anatomi <i>Femur</i>	6
Gambar 2.3	Anatomi <i>Patellae</i>	7
Gambar 2.4	Anatomi <i>Tibiae</i>	8
Gambar 2.5	Anatomi <i>Fibulae</i>	8
Gambar 2.6	Posisi pasien proyeksi <i>Anterior-Posterior</i>	10
Gambar 2.7	Hasil radiograf <i>knee joint</i> proyeksi <i>Anterior-Posterior</i>	11
Gambar 2.8	Posisi pasien proyeksi lateral	12
Gambar 2.9	Hasil radiograf <i>knee joint</i> proyeksi lateral	12
Gambar 2.10	Posisi pasien proyeksi AP <i>Weight Bearing Bilateral</i>	13
Gambar 2.11	Hasil radiograf proyeksi AP <i>Weight Bearing Bilateral</i>	14
Gambar 2.12	Posisi pasien proyeksi AP <i>Oblique projection lateralis</i>	15
Gambar 2.13	Hasil radiograf proyeksi AP <i>Oblique projection Lateralis</i>	15
Gambar 2.14	Posisi pasien Proyeksi AP <i>Oblique Projection medialis</i>	16
Gambar 2.15	Hasil radiograf Proyeksi AP <i>Oblique Projection medialis</i>	17
Gambar 2.16	Proyeksi PA <i>Axial Weight Bearing Bilateral</i>	18
Gambar 2.17	Hasil radiograf Proyeksi PA <i>Axial Weight Bearing Bilateral</i>	18
Gambar 2.18	<i>Cassette holder</i>	19
Gambar 2.19	<i>Tam-em Board</i>	20
Gambar 2.20	Perekat	21
Gambar 2.21	<i>Pigg-O-Stat</i>	21
Gambar 3.1	Desain alat fiksasi	27

Gambar 4.1 Sketsa Alat	31
Gambar 4.2 Bahan Besi <i>Stainless Steel</i>	33
Gambar 4.3 Bahan Kayu/Papan	33
Gambar 4.4 Bahan Busa Royal Foam	34
Gambar 4.5 Bahan Perlak	34
Gambar 4.6 Bahan Roda Nilon	35
Gambar 4.7 Bahan Baut	35
Gambar 4.8 Posisi Pasien	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 4.1 Hasil Uji kinerja	38
Tabel 4.2 Penilaian Responden Terhadap Kemampuan Alat Dapat Menahan Beban Pasien	39
Tabel 4.3 Penilaian Responden Terhadap Kemampuan Alat Tidak Menimbulkan Artefak Pada Hasil Radiograf.....	40
Tabel 4.4 Penilaian Responden Terhadap Kemampuan Alat Dapat Diletakkan Didepan Bucky Stand	40
Tabel 4.5 Penilaian Responden Terhadap Kemampuan Alat Dapat membantu kinerja radiografer	41
Tabel 4.6 Penilaian Responden Terhadap Kemampuan Alat Dapat Mempermudah Radiografer Dalam Memposisikan Pasien	41
Tabel 4.7 Total Penilaian Responden Terhadap Uji Fungsi Alat	42

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 kerangka Teori.....	22
Bagan 3.1 Kerangka Alur Penelitian.....	27

DAFTAR SINGKATAN

AP : Anterior Posterior

PA : Posterior Anterior

RSI : Rumah Sakit Islam

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Kusioner Uji Fungsi Alat
- Lampiran II : Kusioner Uji Kinerja Alat
- Lampiran III : Pemberi Informasi dan Pernyataan Kesiediaan Menjadi Responden Penelitian
- Lampiran IV : Surat Permohonan Izin Survey Awal RSI Ibnu Sina Pekanbaru
- Lampiran V : Surat Balasan Izin Survet Awal RSI Ibnu Sina Pekanbaru
- Lampiran VI : Surat Permohonan Izin RSI Ibnu Sina Pekanbaru
- Lampiran VII : Surat Balasan Izin Penelitian RSI Ibnu Sina Pekanbaru
- Lampiran VIII : Surat Etical Clirens
- Lampiran XI : Bukti Pengisian Kusioner Oleh Responden
- Lampiran X : Dokumentasi

**RANCANG BANGUN ALAT FIKSASI PEMERIKSAAN
KNEE JOINT PADA KLINIS
OSTEOARTHRITIS**

Tengku Imam Maulana¹⁾

Program Studi Diploma – III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros

Email : tengkuimam2001@gmail.com

ABSTRAK

Alat fiksasi adalah alat yang digunakan untuk membantu suatu pemeriksaan radiografi. Kegunaan alat bantu ini memiliki sifat yang spesifik, yaitu dapat digunakan untuk pemeriksaan tertentu. Pemeriksaan radiografi *knee joint* proyeksi *Ap weight bearing* dan *lateral erect* pada klinis *osteoarthritis* membutuhkan alat bantu untuk memudahkan pasien berdiri. Alat ini mampu menopang tubuh pasien, alat ini sangat mudah digunakan dan diletakkan di depan *bucky stand*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* pada *klinis osteoarthritis* dan untuk mengetahui fungsi dan kinerja alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* pada klinis *osteoarthritis*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *kuantitatif* dengan pendekatan *prototyping* studi kepustakaan, dokumentasi dan kusioner. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RSI Ibnu Sina Pekanbaru dari Mei sampai Juni 2022.

Desain rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* pada klinis *osteoarthritis* terdiri dari pegangan tangan, alas pijakan kaki pasien dan Roda. Alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* pada klinis *osteoarthritis* ini sudah dilakukan tahap uji kinerja dengan memperoleh nilai 3,5 maka alat dapat dinyatakan baik. Pada tahap uji fungsi dengan teknik penggunaan alat ini memperoleh nilai 3.6 maka alat dapat dinyatakan sangat baik. Sehingga alat siap untuk diaplikasikan dilapangan.

Kata Kunci : Alat Fiksasi, *Knee joint*, *Osteoarthritis*
Kepustakaan : 23 (2010 – 2021)

**DESIGN TOOL FIXATION EXAMINATION
KNEE JOINT IN CLINICAL
OSTEOARTHRITIS**

Tengku Imam maulana¹⁾

Program Studi Diploma – III Teknik Radiologi Universitas Awal Bros

Email : tengkuimam2001@gmail.com

ABSTRACT

A fixation device is a tool used to assist a radiographic examination. The usefulness of this tool has specific properties, which can be used for certain examinations. Radiographic examination of the knee joint with Ap weight bearing and lateral erect projections in clinical osteoarthritis requires a tool to make it easier for the patient to stand. This tool is able to support the patient's body, this tool is very easy to use and is placed in front of the bucky stand. The purpose of this study was to determine the design of fixation devices for knee joint examination in clinical osteoarthritis and to unsure the function and performance of fixation devices for the examination of knee joints in clinical osteoarthritis.

This research is a type of quantitative research with a prototyping approach to study literature, documentation, and questionnaires. This research was conducted at the Radiology Installation of RSI Ibnu Sina Pekanbaru from May until June 2022.

The design of the fixation tool for knee joint examination in clinical osteoarthritis consists of handrails, patient footrests, and wheels. The fixation tool for the knee joint examination in clinical osteoarthritis has already carried out the performance test stage by obtaining a value of 3.5, then the tool can be declared good. At the function test stage with the technique of using this tool, it gets a value of 3.6, so the tool can be declared very good. So that the tool is ready to be applied in the field.

Keywords: Fixation Tool, Knee joint, Osteoarthritis

Literature : 23 (2010 – 2021)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiologi adalah ilmu kedokteran yang dilakukan untuk melihat bagian tubuh manusia menggunakan pancaran sinar-X atau radiasi elektromagnetik maupun gelombang mekanik (Kartawiguna & georgina, 2011). Pemeriksaan radiologi dapat memungkinkan suatu penyakit atau klinis yang terlihat pada saat pemeriksaan dilakukan, sehingga dapat dilakukannya suatu diagnosa oleh dokter (Kartawiguna & Georgina, 2011).

Pemeriksaan radiografi merupakan pemeriksaan dengan menggunakan sinar-X yang dimanfaatkan untuk menegakkan diagnosa suatu penyakit atau klinis pada organ tubuh manusia tertentu (Rasad, 2013). Salah satunya pemeriksaan *knee joint*. Pemeriksaan *knee joint* adalah pemeriksaan sendi lutut ekstremitas bawah, yang merupakan kasus terbanyak yang dialami oleh pasien lansia (Mayani, et al 2021)

Knee joint atau sendi lutut merupakan sendi yang paling besar pada tubuh manusia, sendi lutut ini merupakan gabungan dari sendi kondilar yang terletak antara kondilus femur dan tibia serta sebuah sendi pelana antara patela dan femur, gerakan sendi lutut ini adalah *fleksi* dan *ekstensi* (Kirnantoro, 2019). Tulang yang membentuk sendi lutut ini yaitu (1) sendi *tibiafemoral joint*, (2) sendi *patellafemoral* dan (3) sendi *tibiafibular*. Sendi ini dibentuk beberapa tulang ialah (1) tulang

femur, (2) tulang *tibia*, (3) tulang *fibula* dan (4) tulang *patella* (Anwar, 2012).

Kelainan yang dapat terjadi pada *knee joint* ialah (1) *fracture*, (2) *dislokasi*, dan (3) *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* merupakan suatu penyakit degeneratif pada sendi. Penyakit ini mempunyai karakteristik terjadinya kerusakan tulang rawan (*cartilage*) pada sendi lutut. *Osteoarthritis* ini juga sering disebut *degenerative joint disease* (DJD), ialah peradangan yang terjadi pada sendi yang ditandai dengan degeneratifnya tulang rawan dan adanya pembesaran (*hyperthrophic*) susunan tulang (Lampignano, 2018).

Prosedur pemeriksaan radiografi *knee joint* dengan klinis *osteoarthritis* dilakukan menggunakan proyeksi *Anteriorposterior* (AP) *Beight Bearing*, *Oblique* dan *Lateral* (Lampignano, 2018).

Salah satu yang mempengaruhi gambaran radiografi ialah pergerakan yang dilakukan oleh pasien, oleh karena itu dibuatlah berbagai macam alat fiksasi pasien atau alat bantu pemeriksaan untuk mengurangi pergerakan yang dilakukan pasien (Handoko, 2021).

Alat fiksasi adalah alat yang digunakan untuk membantu pemeriksaan radiografi (Bontranger, 2010). Berbagai macam alat bantu pemeriksaan diradiologi yaitu *caseste holder*, *tam-em board*, *spone*, *pigg-o-stat*, *sandbag* (Bontranger, 2010). Kegunaan alat bantu ini memiliki sifat yang spesifik, alat bantu ini hanya dapat digunakan untuk pemeriksaan yang tertentu sebagai contoh yaitu *Pigg-o-stat* merupakan alat bantu untuk pemeriksaan *thorax* dan *abdomen* pada anak (Julianto, 2019).

Pada saat peneliti melakukan Praktek kerja lapangan, penulis melihat pada saat radiografer ingin melakukan pemeriksaan *knee joint* pda klinis *osteoarthritis*, radiografer kesusahan dalam memposisikan pasien dengan menggunakan alat fiksasi, alat fiksasi yang digunakan hanya terbuat dari busa bekas yang dilapisi dua dan tidak memiliki pegangan tangan, alat fiksasi tersebut dapat membahayakan pasien dalam pemeriksaan berlansung, alat fiksasi ini digunakan karna keterbatasan nya pergerakan alat sinar-x yang ada dirumah sakit tersebut sehingga dibutuhkanlah alat fiksasi yang mampu menahan pasien dan memiliki pegangan tangan.

Berdasarkan latar belakang diatas. Peneliti tertarik ingin menggali lebih dalam tentang pembuatan alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* dengan klinis *osteoarthritis*, dengan judul **“Rancang Bangun Alat Fiksasi Pemeriksaan *Knee Joint* Pada Klinis *Osteoarthritis*”**

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana Rancang bangun alat Fiksasi pemeriksaan *knee joint* dengan klinis *osteoarthritis* ?
- 1.2.2 Bagaimana fungsi dan kinerja alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* pada klinis *osteoarthritis* ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui rancangan bangun alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* pada klinis *osteoarthritis*.
- 1.3.2 Untuk mengetahui fungsi dan kinerja alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* pada klinis *osteoarthritis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Sebagai bahan pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan dalam rancang alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* dengan klinis *osteoarthritis*.

1.4.2 Bagi Rumah sakit

Diharapkan dapat mempermudah radiografer dalam melakukan pemeriksaan *knee joint* dengan klinis *osteoarthritis*.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

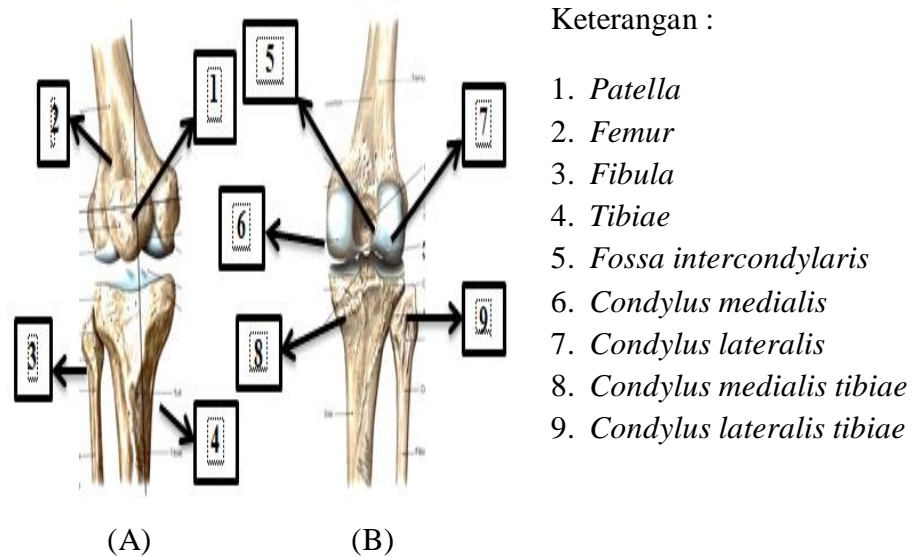
Dapat menambah referensi tentang rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan *knee joint* dengan klinis *osteoarthritis*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teoritis

2.1.1 Anatomi *Knee Joint*

Knee joint atau sendi lutut merupakan sendi yang paling besar pada tubuh manusia, sendi lutut ini merupakan gabungan dari sendi kondilar yang terletak antara kondilus femur dan tibia serta sebuah sendi pelana antara patela dan femur, gerakan sendi lutut ini adalah *fleksi* dan *ekstensi* (Kirnantoro, 2019). *Knee joint* atau sendi lutut merupakan penghubung antara tulang agar bisa digerakkan (Achmad, 2013).

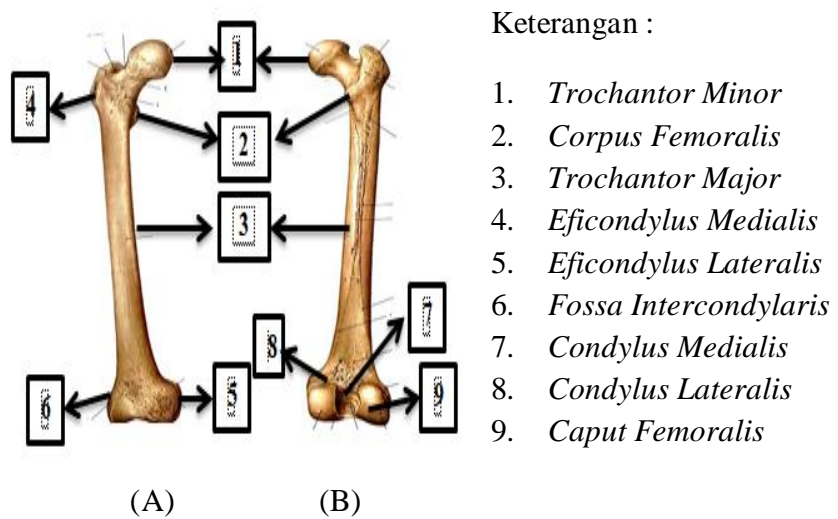


Gambar. 2.1 Anatomi *knee joint* (A) Tampak *Ventral* dan (B) Tampak *Dorsal* (Kusumaningtyas, 2019)

a. Tulang yang membentuk *knee joint* (sendi lutut)

1) Tulang Femur

Tulang femur atau paha merupakan tulang terpanjang dari tubuh. Tulang ini bersendian dengan *acetabulum* persendian panggul dan tulang ini merupakan tulang pipa (Irianto, 2017).

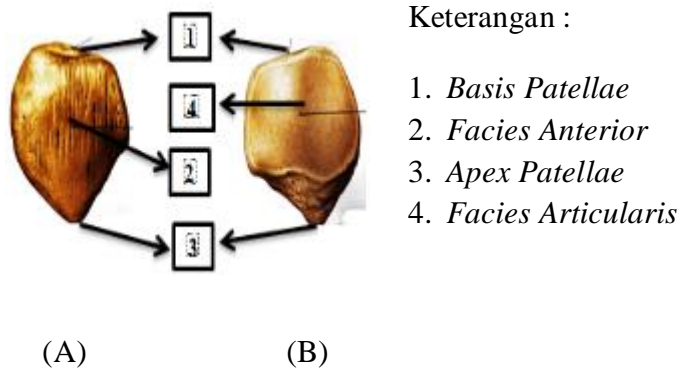


Gambar 2.2 Anatomi *femur* (A) Tampak *Ventral* dan (B) Tampak *Dorsal* (Kusumaningtyas, 2019).

2) Tulang *Patellae*

Patella merupakan tulang berbentuk segitiga kecil yang terletak diantara tulang paha dan tulang kering, berukuran sekitar 5 cm. Patella ini berfungsi sebagai :

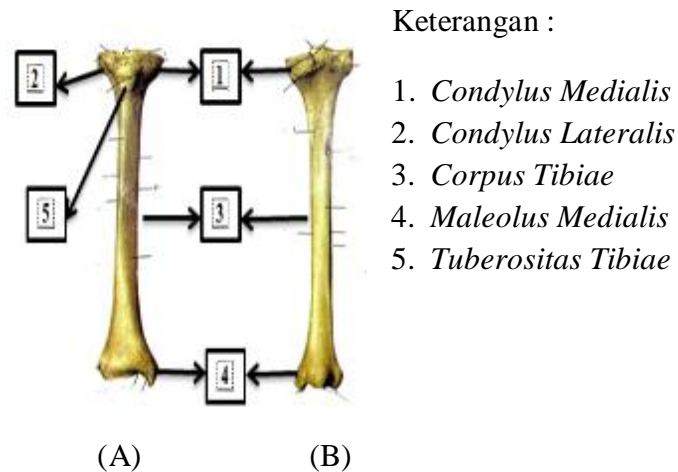
- a) Membentuk dan memperkuat sendi
- b) Membantu sendi lutut menekuk dan bergerak
- c) Melindungi sendi lutut dari cedera
- d) Penghubung otot tulang paha dan otot tulang kering



Gambar 2.3 Anatomi *Patellae* (A) Tampak *Ventral* dan (B) Tampak *Dorsal* (Kusumaningtyas, 2019)

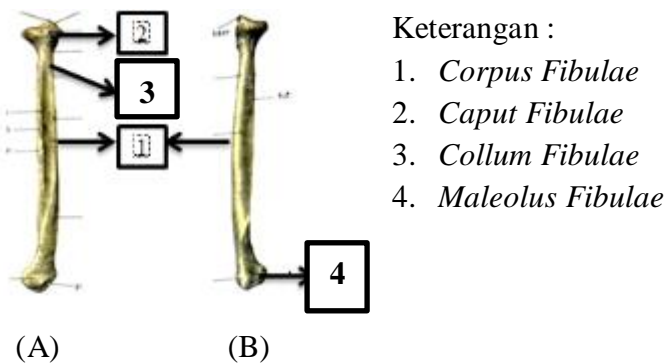
3) Tulang *Cruris* (*Tibiae* dan *Fibulae*)

Tulang tibia merupakan kerangka utama tungkai bawah dan terletak dimedial fibula. Tulang tibia adalah Tulang pipa yang mempunyai dua ujung, ujung atas adanya condilus medial dan condilus lateral. Condilus ini merupakan bagian paling atas dan paling pinggir tulang sedangkan ujung bawah merupakan tulang sedikit melebar ke sebelah medial menjulang di sebut dengan *maleolus* medial atau *maleolus* tibia (Pearce, 2016).



Gambar 2.4 Anatomi *Tibiae* (A) Tampak *Ventral* dan (B) Tampak *Dorsal* (Frank, 2019).

Fibulae atau tulang betis merupakan tulang sebelah lateral *tibiae* atau tulang tungkai bawa, tulang fibula ini memiliki dua ujung yaitu: (1) ujung atas berbentuk kepala dan bersendian dengan bagian belakang *tibiae*, tetapi tidak termasuk dalam bentuk sendi lutut. (2) ujung bawah tulang ini lebih memanjang membentuk *maleolus lateralis* atau *maleolus fibulae* (Pearce, 2016).



Gambar 2.5 Tulang *fibulae* (A) Tampak *Medial* dan (B) Tampak *Lateral* (Kusumaningtyas, 2019)

2.1.2 Patologi *knee joint*

Berikut ini adalah beberapa indikasi pada pemeriksaan radiologi *knee joint* :

a. *Dislokasi*

Dislokasi *adalah* cedera yang terjadi pada sendi dimana dari ujung tulang pada sendi tersebut terlepas dari posisi sebenarnya, Dislokasi pada ekstremitas bawah yang sering pada sendi lutut.

b. *Fraktur*

Fraktur adalah hilangnya kontinuitas tulang keadaan ini akan mengganggu fungsi dari alat gerak tubuh yang pasif sebagai penyangga tubuh dan akibat dan akan menyebabkan disabilitas / kecacatan (Kepel, 2019)

c. *Osteoarthritis*

Osteoarthritis merupakan suatu penyakit degeneratif pada sendi. Penyakit ini mempunyai karakteristik terjadinya kerusakan tulang rawan (*cartilage*) pada sendi lutut. *Osteoarthritis* ini juga sering disebut *degenerative joint disease (DJD)*, ialah peradangan yang terjadi pada sendi yang ditandai dengan degeneratifnya tulang rawan dan adanya pembesaran (*hyperthrophic*) susunan tulang (Lampignano 2018).

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif dan progresif yang mengenai dua per tiga orang yang berumur lebih dari 65 tahun, dengan prevalensi 60,5% pada pria dan 70,5% pada wanita. Seiring bertambahnya jumlah kelahiran yang

mencapai usia pertengahan dan obesitas serta peningkatan dalam populasi masyarakat *osteoarthritis* akan berdampak lebih buruk di kemudian hari. Karena sifat yang kronik progresif (Samual, 2012)

Orang lanjut usia di Indonesia yang menderita cacat karena *osteoarthritis* diperkirakan mencapai dua juta orang. Prevalensi *osteoarthritis* usia 49-60 tahun di Malang mencapai 21,7%, yang terdiri dari 6,2% laki-laki dan 15,5% perempuan (koentjoro, 2010). Penyakit ini memiliki sifat progresif lambat, umumnya pada usia lanjut, walaupun usia tersebut bukan salah satunya faktor resiko. Beberapa referensi menyatakan bahwa angka insiden terjadinya OA meningkat seiring bertambahnya usia terutama pada usia > 50 tahun, ini berkaitan dengan adanya degenerasi tulang rawan (Imayati, 2011). Faktor lain yang diduga menjadi pemicu *osteoarthritis* adalah faktor jenis kelamin, kegemukan, dan overuse (Arisa, 2012).

Penyakit ini ditandai oleh adanya abrasi rawan sendi dan adanya pembentukan tulang baru yang tidak teratur pada permukaan persendian. Nyeri menjadi gejala utama terbesar pada sendi yang mengalami *osteoarthritis*. Rasa sakit terjadi setelah melakukan aktivitas dengan penggunaan sendi dan rasa nyeri dapat diringankan dengan istirahat. trauma dan obesitas dapat meningkatkan resiko *osteoarthritis* (Samual, 2012).

2.1.3 Teknik Pemeriksaan *Knee joint*

Menurut Lampignano, 2018 teknik pemeriksaan *knee joint* terdiri dari beberapa proyeksi yaitu :

a. Proyeksi *Anterior-Posterior (AP)*

- 1) Tujuan Pemeriksaan : Untuk melihat kelainan atau penyakit yang ada pada *knee joint* dari bagian *anterior*.
- 2) Persiapan pasien : Tidak ada persiapan khusus pada pasien, hanya saja pasien perlu melepaskan benda-benda yang dapat mengganggu gambaran.
- 3) Posisi Pasien : Pasien di posisikan dalam posisi terelentang, kaki pasien harus diluruskan
- 4) Posisi Objek
 - a) Posisikan kaki pasien true *anterior-posterior* (ap)
 - b) Letakkan kaset di bawah lutut pasien



Gambar 2.6 Posisi pasien proyeksi *Anterior-Posterior* (Lampignano, 2018)

- 5) *Focus objek Distance* : 100 cm
- 6) *Central Ray* : Tegak lurus
- 7) *Central Point* : 1,2 cm *distal apex patella*



Gambar 2.7 Hasil radiograf *knee joint* proyeksi *Anterior-Posterior* (Lampignano, 2018)

b. Proyeksi Lateral

- 1) Tujuan Pemeriksaan : Untuk melihat kelainan ataupun penyakit pada sendi lutut / *knee joint* dari sisi samping.
- 2) Persiapan Pasien : Tidak ada persiapan khusus pada pasien, hanya saja pasien perlu melepaskan benda-benda yang dapat mengganggu gambaran.
- 3) Posisi Pasien : Posisikan pasien dalam keadaan tidur menyamping / *recumbent*.
- 4) Posisi Objek
 - a) Atur rotasi tubuh dan kaki sampai lutut true lateral
 - b) Atur lutut fleksi 20 derajat sampai 30 derajat
 - c) Atur lutut di pertengahan kaset



Gambar 2.8 Posisi pasien proyeksi lateral
(Lamignano, 2018)

- 5) *Focus Objek Distance* : 100 cm
- 6) *Central Ray* : Tegak lurus
- 7) *Central Point* : 1.2 cm distal *apex patella*



Gambar 2.9 Hasil radiograf *knee joint* proyeksi
lateral (Lampignano, 2018)

c. Proyeksi *Anterior-Posterior (Ap) Weight Bearing Bilateral*

- 1) Tujuan Pemeriksaan : Untuk melihat kelainan atau penyakit pada *knee joint*
- 2) Persiapan Pasien : Tidak ada persiapan khusus pada pasien, hanya saja pasien perlu melepaskan benda-benda yang dapat mengganggu gambaran.
- 3) Posisi Pasien : Posisikan pasien dalam keadaan *erect* / berdiri
- 4) Posisi Objek :
 - a) Posisikan pasien dalam keadaan *erect* atau berdiri diatas anak tangga atau alat fiksasi
 - b) Posisikan kedua kaki pasien lurus dengan beban merata pada sendi lutut.
 - c) Atur kedua sendi lutut pada pertengahan kaset.



Gambar 2.10 Posisi pasien proyeksi *Anterior- Posterior Weight Bearing Bilateral* (Lampignano, 2018)

- 5) *Focus Objek Distance* : 100 cm
- 6) *Central Ray* : Tegak Lurus
- 7) *Central Point* : 1.2 cm distal *apex pattella*



Gambar 2.11 Hasil radiograf proyeksi *Anterior-Posterior Weight Bearing Bilateral* (Lampignano, 2018)

d. Proyeksi *Anterior-Posterior Oblique Projection- Lateralis (external)*

- 1) Tujuan Pemeriksaan : Untuk melihat kelainan atau penyakit pada *knee joint*.
- 2) Persiapan Pasien : Tidak ada persiapan khusus pada pasien, hanya saja pasien perlu melepaskan benda-benda yang dapat mengganggu gambaran.
- 3) Posisi Pasien : Posisikan pasien *supine* diatas meja pemriksaan.
- 4) Posisi Objek :
 - a) Rotasikan kaki yang sakit eksternalbagian yang sakit dengan rotasi 45 derajat
 - b) Atur *knee joint* pada pertengahan kaset



Gambar 2.12 Posisi pasien proyeksi *Anterior-Posterior oblique projection lateralis* (Lampignano, 2018).

- 5) *Focus Objek Distance* : 100 cm
- 6) *Central Ray* : Tegak lurus
- 7) *Central Point* : 1.2 cm *distal apex pattella*



Gambar 2.13 Hasil radiograf proyeksi *Anterior Posterior Oblique projection Lateralis* (Lampignano, 2018)

e. **Proyeksi *Anterior-Posterior Oblique Projection medialis (Internal)***

- 1) Tujuan Pemeriksaan : Untuk melihat kelainan atau penyakit pada *knee joint*.
- 2) Persiapan Pasien : Tidak ada persiapan khusus pada pasien, hanya saja pasien perlu melepaskan benda-benda yang dapat mengganggu gambaran.
- 3) Posisi Pasien : Posisikan pasien *supine* diatas meja pemeriksaan
- 4) Posisi Objek :
 - a) Rotasikan kaki kearah medial dan angkat *hip* dibagian yang sakit untuk rotasikan kaki 45 derajat
 - b) Letakkan fiksasi dibawah hip joint jika dibutuhkan



Gambar 2.14 Posisi pasien Proyeksi *Anterior-Posterior Oblique Projection medialis* (Lampignano, 2018).

- 5) *Focus Objek Distance* : 100 cm
- 6) *Central Ray* : Tegak lurus
- 7) *Central Point* : 1.2 cm distal *apex pattela*



Gambar 2.15 Hasil radiograf Proyeksi *Anterior-Posterior Oblique Projection medialis* (Lampignano, 2018)

f. Proyeksi *Posterior-Aanterior Axial Weight Bearing Bilateral* (Resonberg Method)

- 1) Tujuan Pemeriksaan : untuk melihat kelainan dan penyakit pada *knee joint*.
- 2) Persiapan Pasien : Tidak ada persiapan khusus pada pasien, hanya saja pasien perlu melepaskan benda-benda yang dapat mengganggu gambaran.
- 3) Posisi Pasien : Posisikan Pasien dalam keadaan berdiri dan aspek *anterior knee* menempel pada *bucky*.
- 4) Posisi Objek
 - a) Atur Pasien berdiri / *erect* dengan kedua *knee* menempel pada *bucky*
 - b) Fleksikan lutut dan atur femur dengan 45 derajat



Gambar 2.16 Proyeksi *Posterior-Aanterior Axial Weight Bearing Bilateral* (Lampignano, 2018).

5) *Focus Objek Distance* : 100 cm

6) *Central Ray* : 10 derajat

7) *Central Point* : 1.2 cm *apex patella*



Gambar 2.17 Hasil radiograf Proyeksi *Posterior-Aanterior Axial Weight Bearing Bilateral* (Lampignano, 2017).

2.1.4 Alat Fiksasi

Menurut Bontrager (2014) alat fiksasi pemeriksaan adalah alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan radiografi, alat ini juga sangat membantu kinerja radiografer dalam memposisikan pasien, alat fiksasi ini memiliki berbagai macam antaran lain yaitu :

a. *Cassette Holder*

Cassette holder ini memiliki berbagai bentuk, tergantung dalam penggunaan dan jenis pemeriksaannya. *Cassette holder* ini memiliki fungsi yang sama, untuk memudahkan radiografer dalam melakukan pemeriksaan sehingga keluarga pasien tidak perlu memegang kaset sinar-X ketika pemeriksaan berlangsung.



Gambar 2.18 *Cassette holder* (Bontranger, 2014)

b. *Tam-em Board*

Menurut Bontrager (2010) *tam-em bord* adalah alat bantu pemeriksaan *thorax* maupun *abdomen* dengan beberapa sabuk pengikat *velecro* yang digunakan untuk menjaga pergerakan bayi dari tungkai atas sampai tungkai bawah



Gambar 2.19 *Tam-em Board* (Lampignano, 2014)

c. Spone

Spone ini memiliki kegunaan secara umum yaitu pada anak-anak dan dewasa sebagai perangkat immobilisasi. *Spone ini* terbuat dari busa ataupun *styropoam* yang disterilkan kemudian busa atau *styropoam* ini dipalut oleh kain yang kuat dan lembut, karena dipilihnya busa atau *styropoam* ini adalah kemungkinan resiko untuk menimbulkan artefak sanget kecil (Merril's, 2012).

d. Perekat

Perekat ini juga mempunyai jenis perekat yang lembut yang dapat digunakan pada prosedur pemeriksaan, perekat ini memiliki bahan yang bisa menyebabkan artefak pada hasil radiografi dan dapat juga meyebabkan luka pada bayi, Kecuali perekat ini dilapisi dengan kain tipis diantara perekat dan kulit (Bontrager, 2014)



Gambar 2.20 Perekat (Bontrager, 2014).

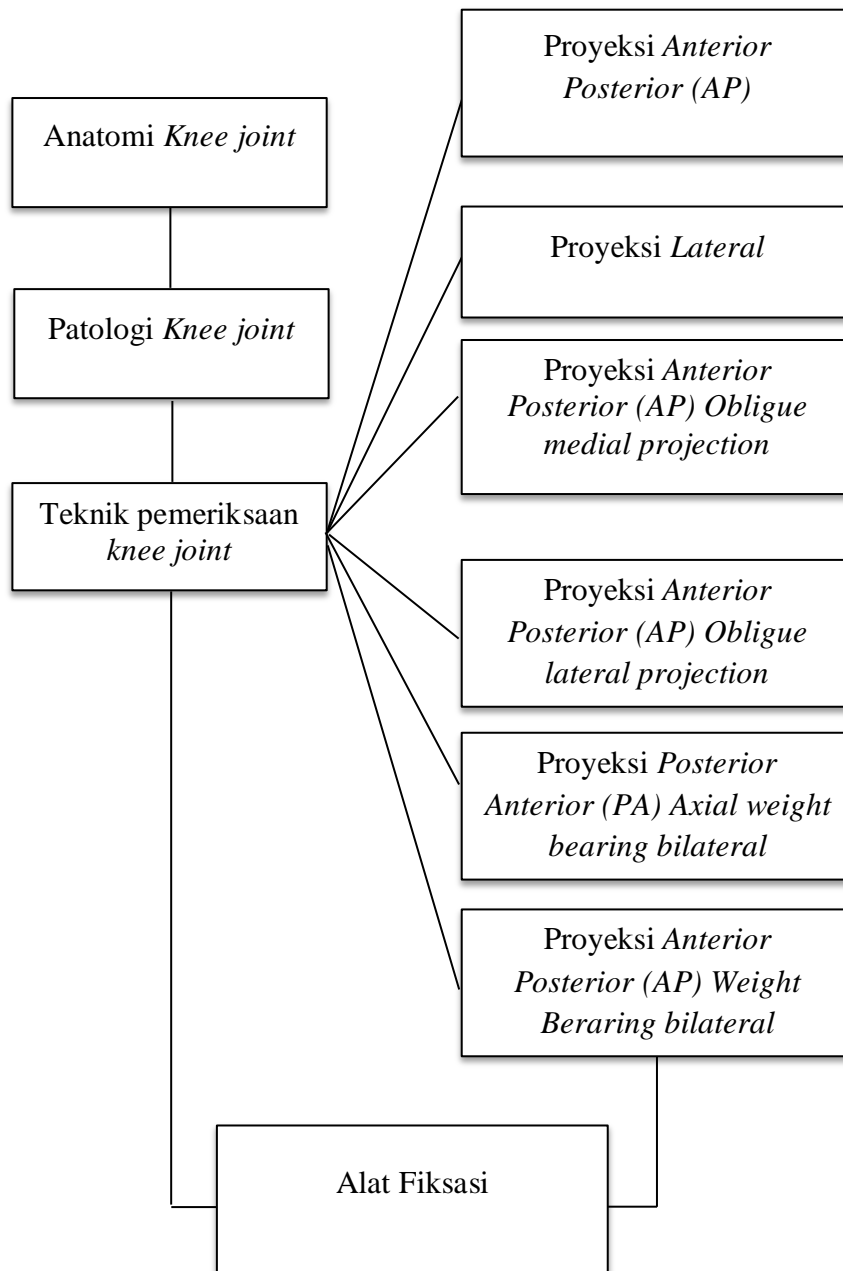
e. *Pigg-O-Stat*

Pigg-O-Stat ini merupakan alat immobilisasi yang digunakan pada pasien anak dan bayi dalam pemeriksaan *thorax* dan *abdomen* pada umur 2 tahun kebawah.



Gambar 2.21 *Pigg-O-Stat* (Bontrager, 2014).

2.2. Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori

2.3 Penelitian Terkait

Peneliti memasukkan beberapa penelitian terkait yang diambil dari penelitian terdahulu. Beberapa penelitian yang terkait sebagai berikut :

2.3.1 Bagus Dwi Handoko, 2021 dengan judul “Rancang Bangun alat bantu pemeriksaan *knee joint* pada kasus *Osteoarthritis*. Persamaan penelitian terdapat pada pembuatan Rancang bangun alat bantu untuk pemeriksaan. Perbedaan yaitu penulis menemukan perbedaan pada penelitian ini yaitu Desain alat yang berbeda, komponen bahan yang digunakan berbeda, cara penggunaan alat yang berbeda.

2.3.2 Ari Setya Winarko, 2021 Dengan judul “Rancang bangun alat fiksasi pemeriksaan genu *bilateral* proyeksi *anterior posterior (AP) erect*. Persamaan penelitian terdapat pada pembuatan Rancang bangun alat bantu untuk pemeriksaan. Perbedaan pada penelitian ini yaitu penulis menemukan perbedaan dari sisi fungsi alat ari setyo winarko menggunakan alat ini hanya untuk pemeriksaan genu *bilateral Anterior posterior erect* saja sedangkan penulis memiliki 2 fungsi yaitu pada proyeksi *anterior posterior (AP)* dan lateral.