



ISRRT
INTERNATIONAL
SOCIETY OF
RADIOGRAPHERS
& RADIOLOGICAL
TECHNOLOGISTS



PROSIDING

Seminar Nasional Radiologi

**"Peran Multimodalitas Radiologi dalam Menunjang
Penegakan Diagnosa dan Terapi Radiasi pada
Ekstremitas Superior"**

Kerjasama PENGDA PARI DIY dengan Pengurus Pusat PARI

**The Rich Jogja Hotel Yogyakarta
Sabtu - Minggu, 10 - 11 Juni 2023**

PERAN MULTI MODALITAS RADIOLOGI DALAM MENUNJANG PENEGAKAN DIAGNOSA DAN TERAPI RADIASI PADA EKSTREMITAS SUPERIOR

Penyusun :

Perhimpunan Radiografer Indonesia

Pengurus Daerah PARI DIY Bekerjasama Dengan Pengurus Pusat PARI

Penerbit

Inti Medika Pustaka

Jl Beringin VII Tidar Sawe Kota Magelang Jawa Tengah 56125

Website : www.intimedikapustaka.com

Email : admin@intimedikapustaka.com

Telp : 089607540188

Edisi Buku Elektronik

Magelang, Agustus 2023

S/N IMP : 91316-202308001

Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta

Pasal 1

Hak cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Ketentuan Pidana

Pasal 113

1. Setiap orang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf I Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf c, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000 (satu miliar rupiah).
4. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000 (empat miliar rupiah).

Penting Diketahui!

Pembajakan Buku adalah Kriminal!

Anda sebaiknya tidak menggunakan buku bajakan, demi menghargai jerih payah para penulis.

PROSIDING

“PERAN MULTIMODALITAS RADIOLOGI DALAM PENEGAKAN DIAGNOSA SERTA TERAPI RADIASI PADA EKSTREMITAS SUPERIOR”

Tim Penyusun

Asih Puji Utami, S. KM., M. Kes
Dyah Ayu Puspitaningtyas, M.Tr.ID
Redha Okta Silfina, S.Tr.Rad, M.Tr.Kes (ID)
Syahara Listyawan, SST
Ratna Sulistyaningrum, A.Md.Rad

Tim Penyaji Naskah Publikasi :

1. Nursama Heru Apriantoro, Bekti Sujadmiko
2. Ririn Eri Kastiwi, Widya Mufida, Sandy Zikri Rahmadani
3. Brilian Prakoso, Gede Jayantara, Maizza Nadia Putri

Tim Penyaji Poster Ilmiah :

1. Gede Jayantara, Brilian Prakoso
2. Hanantya Saputra Ady
3. Asih Puji Utami, Djordi Ronan Maloho
4. Beta Tri Habsari
5. Mohammad Iqbal Yanuar Effendi, Syahara Listyawan

Panitia

Penanggung Jawab	: Suhariadi Atmanta, S.ST
Ketua Panitia	: Mohammad.Syafiie, S.Tr.Rad. Rukun, SST
Sekretaris	: Marsingih, S.ST Jatmiko Rahmawan, S. Tr. Kes
Bendahara	: Shanti Retno Wulansari, S.ST
Sie Acara	: Anshor Nugroho, A.Md.Rad, S.Kom Rima Widyasmara, S.Tr.Rad I Gusti Agung B, S.Tr.Rad Marthia Ruliyana, S.Tr.Rad Surjo, S.ST
Sie Ilmiah	: Asih Puji Utami, S. KM., M. Kes Dyah Ayu Puspitaningtyas, M.Tr.ID Redha Okta Silfina, S.Tr.Rad, M.Tr.Kes (ID) Syahara Listyawan, SST Ratna Sulistyaningrum, A.Md.Rad
Sie Kesekretariatan	: Wisnu Ari Murti, A.Md.Rad Retno Nawaningsih, S.Tr.Rad Istatik Arifah, S.ST M. Riefqi Jadmika, S.Tr.Kes Prastowo Adi Wibowo, AMR Al Laeli Handayani, S.Tr. Kes (Rad)
Sie Usaha Dana	: Junaidi Eko Handoyo, S.ST Taufiq Fachruddin Zen, S.ST, MMR Nur Wahyudi, A.Md.Rad, SKM Beni Agus Sulistyoy, S.KM, MM
Sie Konsumsi	: Theresia Indarti Rahayu, S.ST Titis Novi Wulandari, AMR Indriyani, AMR Anton Hermawan, AMR
Sie Akomodasi dan Transportasi	: Waloejo Hadi, S.ST Yuni Astanto, S.ST Mujihari, S.ST Noor Hadiyanta Asmara, Amd.Rad Zainal Effendi, AMR
Sie IT dan Publikasi	: Yogi Sunarko, AMR Puji Karnoko Eko Saputro, AMR Akhmad Fathoni Huri, AMR Kamal Hari Murti, AMR Rahadianjati, AMR Muhammad Daviq Yunan P, AMR Hermawan Herjunanto, AMR

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa kami telah menyelesaikan penyusunan buku Prosiding “Peran Multimodalitas Radiologi Dalam Penegakan Diagnosa Serta Terapi Radiasi Pada Ekstremitas Superior” dalam acara Seminar Nasional Radiografer dan *Call for Paper* Radiologi Kerjasama PARI Pengda D.I. Yogyakarta dan PP PARI yang diselenggarakan pada hari Sabtu – Minggu, 10 – 11 Juni 2023 di Hotel The Rich Jogja dengan tema :

“Peran Multimodalitas Radiologi Dalam Penegakan Diagnosa Serta Terapi Radiasi Pada Ekstremitas Superior”

Seminar Nasional Radiologi ini bertujuan untuk saling memberikan informasi timbal balik bagi para peneliti sehingga diharapkan akan ada saling kaji serta saling mencari masukan melalui diskusi yang transparan dan kritis untuk meningkatkan profesionalisme di bidang penelitian. Buku prosiding ini merupakan buku yang berisikan jurnal ilmiah dan poster ilmiah radiologi yang diikuti oleh peserta oral presentasi maupun poster ilmiah radiologi dan juga materi seminar. Kami berharap buku ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan. Tim penyusun melaporkan bahwa ada makalah yang masuk sebanyak 7 buah dan penyaji poster sebanyak 19 buah serta 6 materi dari 6 narasumber.

DAFTAR MAKALAH YANG MASUK

No	Institusi	Jumlah
1.	Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta	3
2.	Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta	2
3.	Stikes Guna Bangsa Yogyakarta	1
4.	Poltekkes Kemenkes Jakarta II	1
Jumlah		7

DAFTAR POSTER YANG MASUK

No	Institusi	Jumlah
1.	Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta	1
2.	Politeknik Al Islam Bandung	4
3.	Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta	6
4.	STIKES Guna Bangsa Yogyakarta	1
5.	RS (DKT) dr. Soetarto Yogyakarta	1
6.	RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta	2
7.	ATRO Citra Bangsa Yogyakarta	3
8.	Poltekkes Kemenkes Jakarta II	1
Jumlah		19

Akhir kata, panitia berterima kasih kepada penyaji naskah publikasi dan penyaji poster ilmiah serta narasumber seminar yang telah berkontribusi dalam buku prosiding ini. Buku ini diharapkan bisa menjadi referensi bagi seluruh pembaca mengenai peran multimodalitas radiologi dalam penegakan diagnosa serta terapi radiasi pada ekstremitas superior.

Dalam penyusunan prosiding ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kebaikan kedepannya. Akhir kata mudah-mudahan buku ini memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, Juni 2023

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Lingkup Hak Cipta	2
Prosiding	3
Kata Pengantar	4
Daftar Isi	6
Susunan Acara	7
Materi Narasumber	9
Kumpulan Materi	10
Tata Tertib Persidangan	97
Daftar Peserta Oral Presentasi	98
Kumpulan Paper	99
P-1	99
P-2	104
P-3	111
P-4	116
P-5	120
P-6	123
P-7	126
Daftar Peserta Penyaji Poster Ilmiah	133
Kumpulan Poster Ilmiah	135
KP 01	135
KP 02	136
KP 03	137
KP 04	138
KP 05	139
KP 06	140
KP 07	141
KP 08	142
KP 09	143
KP 10	144
KP 11	145
KP 12	146
KP 13	147
KP 14	148
KP 15	149
KP 16	150
KP 17	151
KP 18	152
KP 19	153

Susunan Acara

Sabtu, 10 Juni 2023

No	Waktu	Acara
1.	10.00 – 12.00	Oral Presentasi
2.	12.00 – 14.00	Registrasi
3.	14.00 - 15.00	Opening Ceremony
		1. Pembukaan (Tarian daerah/kontemporer-
		2. Menyanyikan lagu Indonesia Raya
		3. Menyanyikan Hymne dan Mars PARI
		4. Doa
		5. Laporan Ketua Panitia
		6. Sambutan :
		a. Ketua PARI D.I. Yogyakarta
		b. Kepala Dinas Kesehatan Prop D.I Yogyakarta
		c. Ketua PARI Pusat (sekaligus membuka acara)
4.	15.00 - 15.25	Radiologi Update 1
5.	15.25 - 15.45	Coffee Break
6.	15.45 - 16.30	Sidang Ilmiah 1
		<i>“The Essential Role of Digital Radiography in The Diagnostic Management of Upper Extremity Radiation Therapy”</i>
		Beni Agus Sulistyono, S.K.M, M.M
7.	16.30 - 17.15	Sidang Ilmiah 2
		<i>“Pemanfaatan Sinar Proton untuk Radioterapi yang Lebih Efektif”</i>
		Muhammad Za’im, S.Si, M.Sc
8.	17.15 - 17.40	Radiologi Update 2
9.	17.40 - 19.30	I S H O M A
10.	19.30 - 22.00	Sidang Organisasi

Ahad, 11 Juni 2023

No	Waktu	Acara
1.	06.00 - 07.30	Breakfast
2.	07.30 - 08.00	Re Registrasi
3.	08.00 - 08.30	Pelantikan Kapengda PARI DIY Periode tahun 2023 - 2027
4.	08.30 - 09.00	Radiologi Update 3
5.	09.00 – 09:30	Sidang Ilmiah 3
		<i>“Efektifitas Pemeriksaan CT Scan Upper Extremity untuk Penegakan Diagnosa”</i>
		Dyah Ayu Puspitaningtyas, S.Tr.Rad, M.Tr.ID
6.	09:30 – 10:00	Sidang Ilmiah 4
		<i>“Alternatif Penggunaan Coil pada Pemeriksaan MRI Upper Extremity untuk Penegakan Diagnosa”</i>
		Redha Okta Silfina, M.Tr. Kes
7.	10.00 - 10.15	Coffee Break
8.	10.15 - 10.45	Radiologi Update 4
9.	10.45 -11.45	Sidang Ilmiah 5
		<i>“Teknik Terapi Radiasi pada Kasus Osteosarcoma”</i>
		Kurniadiyah Nuril Izza, S.Tr.Rad
10.	11.45 - 12.45	Sidang Ilmiah 6
		<i>“Peranan Bone Scan pada Lesi Upper Extremity”</i>
		Embun Ligaya Mardikaningrum, A.Md.Rad
11.	12.45 - 13.00	Penutupan

Materi Narasumber

No	Nama Pembicara	Judul Materi
1.	Beni Agus Sulisty, S.KM, M.M	The Essential Role Of Digital Radiography In The Diagnostic Management Of Upper Extremity Radiation Therapy
2.	Muhammad Za'im, S.Si., M.Sc	Pemanfaatan Partikel Proton Untuk Radioterapi
3.	Dyah Ayu Puspitaningtyas, M.Tr.Kes	CT Scan Ekstremitas Atas
4.	Redha Okta Silfina, M.Tr.Kes	Alternatif Penggunaan Coil Pada Pemeriksaan MRI Upper Extremity Untuk Penegakkan Diagnosa
5.	Kurniadiyah Nuril Izza, S.Tr.Kes	Teknik Terapi Radiasi Pada Kasus Osteosarcoma
6.	Embun Ligaya Mardikaningrum, A.Md.Rad	Peranan Sidik Tulang Pada Lesi Ekstremitas Atas

Kumpulan Materi



The Essential Role of Digital Radiography in the Diagnostic Management of Upper Extremity Radiation Therapy

Beni Agus Sulistyo, S.KM., M.M
Dosen ATRO Citra Bangsa Yogyakarta

10 Juni 2023

The Rich Hotel Yogyakarta

CURRICULUM VITAE
Beni Agus Sulistyo, S.KM., M.M

DATA PRIBADI

Tempat, Tgl Lahir	: Beni Agus Sulistyo, 7 Agustus 1981
Jenis Kelamin	: Laki - laki
Agama	: Islam
Kewarganegaraan	: Indonesia
Status	: Menikah
Alamat Sekarang	: Griya Romansa A7-A9 Taman Bgt Bantul Yogyakarta
Telephone	: 085643283888
Email	: beniagus81@gmail.com

PENDIDIKAN

- **Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Citra Bangsa Yogyakarta**
Lulus tahun 2002 sebagai Ahli Madya Radiologi (Am.Rad).
- **Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta**
Lulus tahun 2013 sebagai Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM).
Peminatan : Manajemen Rumah Sakit.
- **Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta**
Lulus tahun 2019 sebagai Magister Manajemen (MM).
Peminatan : Manajemen Pemasaran
- **Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**
On Going Study 2019 : Program Doktorat S3 Manajemen
Peminatan : Manajemen Sumber Daya Manusia

ORGANISASI

- **Pengurus Daerah Perhimpunan Radiografer Indonesia Yogyakarta (2014 – 2018)**
- **Pengurus Daerah Perhimpunan Radiografer Indonesia Yogyakarta (2019 – 2023)**

CURRICULUM VITAE

KARIR

- Rumah Sakit Palang Biru Kutoarjo (2002 – 2003).
Sebagai Radiografer.
- Laboratorium Klinik PRAMITA Yogyakarta (2003 – 2008).
Sebagai Radiografer dan PPR.
- Laboratorium Klinik PRAMITA Yogyakarta (– 2014).
Sebagai Wakil Manajer Pelayanan.
- Car Paint Protection SCUTO di Makassar (2013 – sekarang).
Sebagai Owner
- Poin Medika Yogyakarta – supplier alat radiologi dan Computed radiography (2016 – sekarang).
Sebagai Owner
- ATRO Citra Bangsa Yogyakarta (2019-sekarang)
Sebagai Dosen Tetap
- INARO MEDICAL PTE.Ltd Singapura- Medical Imaging Used (2020- 2022)
Sebagai Founder dan CEO
- Klinik Poin Medika – Kebumen (2021 - sekarang)
Sebagai Pendirian dan Direktur
- PT Poin Medika Indonesia – (2021 - sekarang) DR Imaging Specialist
Sebagai Pendirian dan Direktur



BENI AGUS SULISTYO

Kontak

- Phone: 0856-4328-3888
- direktur@poinmed.com
- Website: poinmed.com
- Ciwa Remansa A 7 Taman Banguntapan Bantul Yogyakarta

Pendidikan :

- ATRO Citra Bangsa Yogyakarta - 2002
- S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta - 2013
- S2 Magister Manajemen Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta - 2019
- S3 Doktor Manajemen SDM Universitas Muhammadiyah Yogyakarta - On going

WORK EXPERIENCE

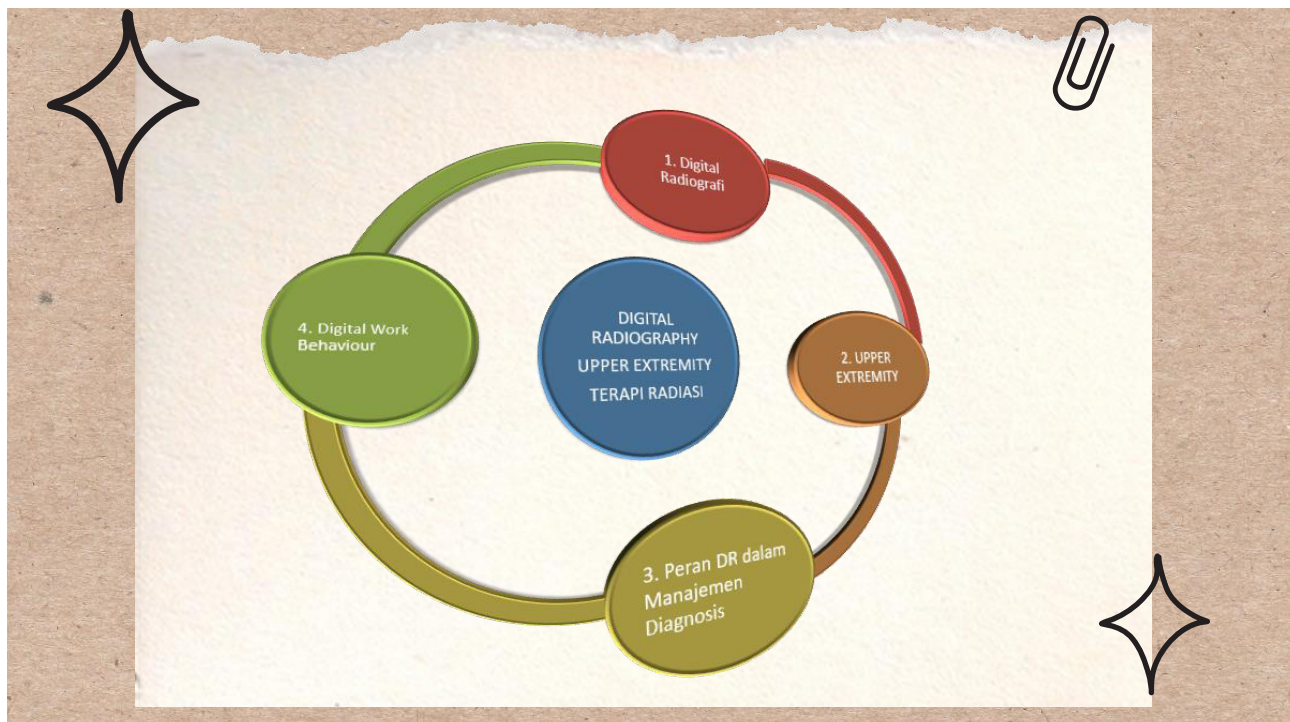
- Radiografer RS Palang Biru Kutoarjo - 2002
- Radiografer Lab Klinik PRAMITA - 2003
- Supervisor pelayanan Lab Klinik PRAMITA - 2010
- Owner SCUTO Laminating mobil Makassar - 2012
- Direktur Poin Medika Yogyakarta - 2016
- CEO Inaro Medical Singapura - 2019
- Direktur Klinik Poin Medika Gombong - 2022

Organisasi

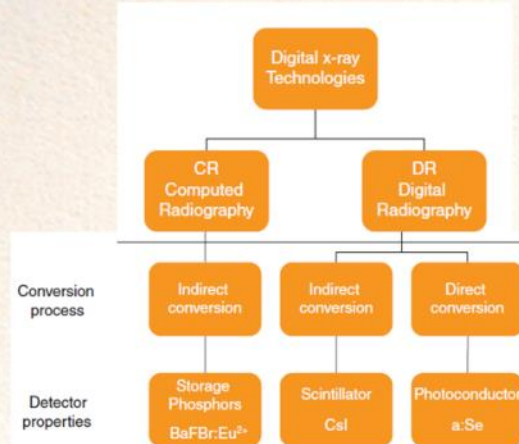
- Pengurus Pengda PARI DIY

Kompetensi

- Computed Radiografi
- Digital Radiografi
- Manajemen marketing
- Manajemen SDM



1. Digital Radiography



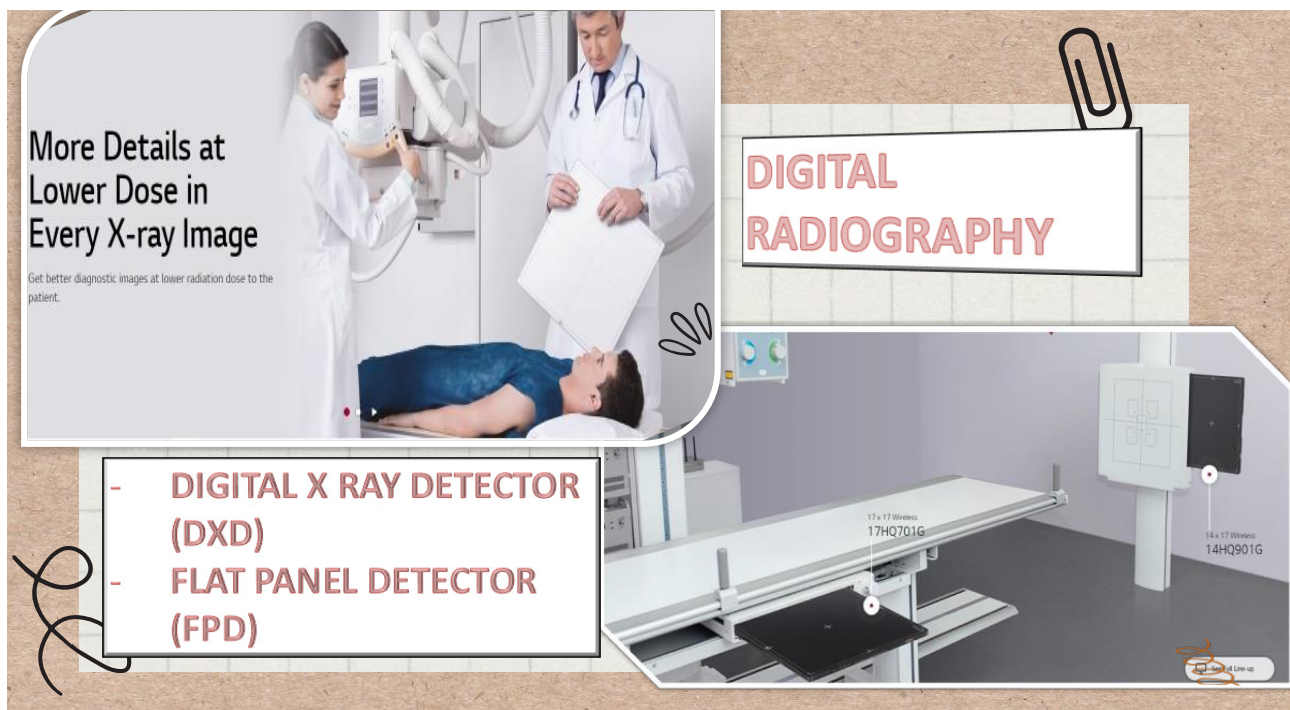
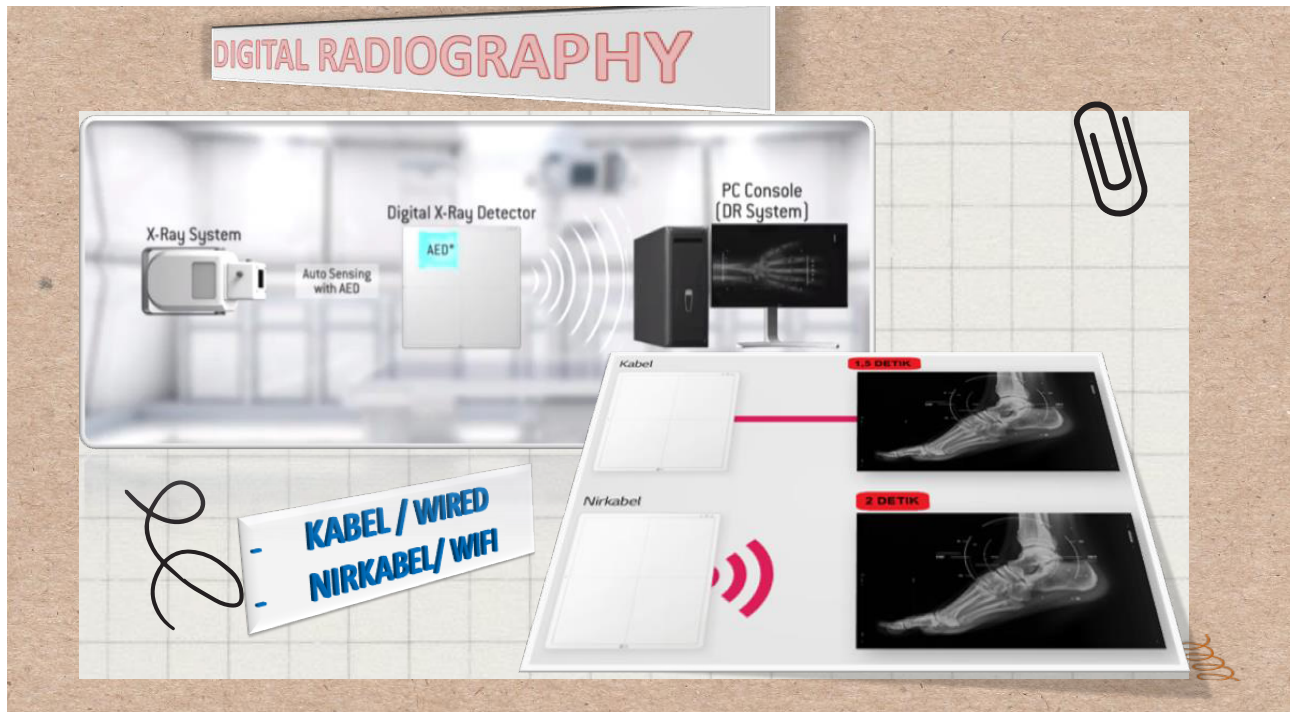
Radiografi digital (Digital Radiography, DR) adalah bentuk teknologi pencitraan medis yang menggunakan alat deteksi elektronik untuk menangkap dan mengubah radiasi sinar X menjadi sinyal digital dengan panel detektor

DR VS CR

	DR (Digital Radiography)	CR (Computed Radiography)
Deteksi Gambar	Menggunakan detektor langsung (flat-panel) untuk mengubah sinar X menjadi sinyal elektronik (1)	Menggunakan lempeng pencitraan fosfor yang nantinya perlu dipindai oleh mesin pembaca untuk menghasilkan gambar digital (2)
Kualitas Gambar	Gambar beresolusi tinggi, lebih jelas (1)	Gambar dengan resolusi lebih rendah dibandingkan DR (2)
Kecepatan Akuisisi Gambar	Gambar langsung muncul setelah eksposur (1)	Proses membaca dan menghasilkan gambar membutuhkan waktu tambahan (2)
Paparan Radiasi	Dosis radiasi biasanya lebih rendah dibandingkan CR (1)	Dosis radiasi biasanya lebih tinggi dibandingkan DR (2)
Biaya	Peralatan lebih mahal (1)	Peralatan kurang mahal dibandingkan DR (2)
Maintenance	Perawatan lebih mudah dan lebih murah (1)	Perawatan lebih sulit dan lebih mahal dibandingkan DR (1)
Penyimpanan	Lebih Mudah dibagikan dalam berbagai file	Lebih sedikit pilihan penyimpanan file langsung

1. Sabol, J.M. (2017). A review of digital radiographic technology. Radiologic Technology, 88(6), 599-609.

2. Seeram, E. (2019). Computed Radiography vs. Digital Radiography. Radiologic Technology, 90(6), 567-575



2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA



KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR HK.01.07/MENKES/88/2019
TENTANG
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA
OSTEOSARKOMA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA

KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR HK.01.07/MENKES/88/2019
TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA OSTEOSARKOMA

Osteosarkoma adalah tumor ganas tulang primer yang berasal dari sel mesenkimal primitif yang memproduksi tulang dan matriks osteoid. Osteosarkoma merupakan tumor ganas tulang primer non hemopoetik yang paling sering ditemukan

osteosarkoma pada semua populasi menurut WHO sekitar 4-5 per 1.000.000 penduduk. Perkiraan insiden osteosarkoma meningkat menjadi 8-11 per 1.000.000 penduduk per tahun pada usia 15-19 tahun

2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA

KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR HK.01.07/MENKES/88/2019
TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA OSTEOSARKOMA

lebih sering terjadi pada pria daripada wanita
dengan perbandingan 3:2 → disebabkan masa
pertumbuhan tulang pada pria lebih lama
daripada wanita

lebih dari 60% pada pasien kurang dari 25 tahun
dapat meningkat kembali pada usia di atas 60 tahun

2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA

Penemuan osteosarkoma pada stadium
terlokalisir akan sangat membantu penderita,
dan penemuan diagnosis dalam waktu yang
lebih cepat memungkinkan penderita
memperoleh kualitas hidup yang lebih baik
dalam perjalanan penyakitnya

2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA

Penegakan diagnosis penyakit ini membutuhkan ketrampilan dan sarana yang tidak sederhana dan memerlukan pendekatan multidisiplin kedokteran

sementara itu belum terdapat keseragaman secara nasional dalam pendekatan diagnostik dan terapi yang komprehensif. Selain itu terdapat kesenjangan fasilitas dan sumber daya manusia dari berbagai fasilitas/institusi layanan kesehatan di Indonesia

2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA

Diagnosis

1. Anamnesis dan pemeriksaan fisik
2. Pemeriksaan Penunjang

a. Radiografi Umum

Merupakan pemeriksaan radiologi **pertama** pada kasus-kasus osteosarkoma.

Pasca-kemoterapi, radiografi konvensional dapat digunakan untuk menilai pengurangan ukuran massa, penambahan ossifikasi, dan pembentukan peripheral bonyshell. Foto x-ray thorax proyeksi AP / PA, untuk melihat adanya metastasis paru dengan ukuran yang cukup besar

2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA

b. *Computed Tomography (CT)*

CT-scan dapat berguna untuk memperlihatkan detail lesi pada tulang kompleks dan mendeteksi matrik ossifikasi minimal. Selain itu dapat digunakan untuk mendeteksi metastasis paru. Kegunaan lain dari CT-scan adalah tuntunan biopsi tulang (*CT guided bone biopsy*). CT-scan thoraks berguna untuk mengidentifikasi adanya metastasis mikro pada paru dan organ thoraks.

2. UPPER EXTREMITY : OSTEOSARKOMA

c. *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*

MRI merupakan modalitas terpilih untuk evaluasi ekstensi lokal tumor dan membantu menentukan manajemen bedah yang paling sesuai

d. Kedokteran Nuklir

Bone scintigraphy digunakan untuk menunjukkan suatu skip metastasis atau suatu osteosarkoma multi-sentrik dan penyakit sistemik.

e. Biopsi

Pemeriksaan histopatologi dilakukan dengan menggunakan biopsi jarum halus (*fine needle aspiration biopsy* - FNAB) atau dengan *core biopsy* bila hasil FNAB inkonklusif. FNAB mempunyai ketepatan diagnosis antara 70-90%.

3. PENTINGNYA DR DALAM MANAJEMEN DIAGNOSIS

Quality Assurance (QA)

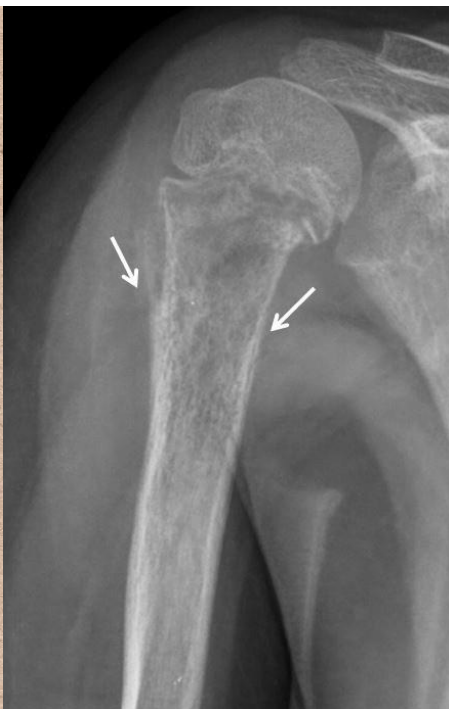
Aspek penting dalam manajemen diagnosis karena membantu dalam meningkatkan akurasi, keandalan, dan pelayanan pemeriksaan radiologi.

Optimalisasi Citra: QA memastikan bahwa citra radiografi memiliki kualitas yang cukup untuk diagnosis yang tepat

Peningkatan Akurasi Diagnosis: Dengan citra yang berkualitas tinggi dan penggunaan teknik radiografi yang tepat, QA berkontribusi pada peningkatan akurasi diagnosis. Diagnosis yang tepat sangat penting untuk penentuan perawatan yang tepat dan hasil pasien.

Memenuhi Standar dan Pedoman: QA dalam radiografi juga penting untuk memastikan bahwa praktik dan prosedur memenuhi standar dan pedoman profesional

Peningkatan Kepuasan Pasien: Kualitas gambar radiografi yang baik, waktu tunggu yang lebih pendek, dan interaksi yang baik dengan staf radiografi (yang semuanya dapat ditingkatkan melalui proses QA) dapat membantu meningkatkan kepuasan pasien



A 10-year-old female with osteosarcoma. A. Proximal metaphysis of the right humerus shows "moth-eaten" and permeative bone destruction (arrows).



An ill-defined permeative mixed lesion is noted on the proximal meta-diaphysis of the left humerus. There is multilayered and sunburst periosteal reaction surrounding the lesion. Soft tissue mass at the lateral aspect of the proximal humerus and Codman triangle are suggestive of soft tissue extension.

Age: 11 years
Gender: Male



lytic lesion in proximal metaphysis in a middle age patient. There is a wide zone of transition, destruction of cortex posteriorly with an aggressive periosteal reaction. The main differentials would be metastasis, telangiectatic osteosarcoma and giant cell tumor
Gender: Male





Age: 10
Gender: Female

Permeative
lytic lesion over
the left
proximal
diaphyseal
region. With
loss of the
cortex laterally.

PERAN DR DALAM PENEGAKAN DIAGNOSIS UPPER EXTREMITY : TERAPI RADIASI - HUBUNGANNYA DENGAN DIGITAL WORK BEHAVIOUR

Digital radiography memainkan peran yang sangat penting dalam penegakan diagnosis kondisi upper extremity, seperti fraktur, dislokasi, osteoarthritis, tumor tulang, dan banyak kondisi lainnya.

Teknologi ini menghasilkan gambar yang sangat rinci dari struktur internal tubuh dan dapat menunjukkan perubahan dalam jaringan dan tulang.

Digital work behaviour adalah perilaku kerja dalam konteks digital, termasuk adaptasi terhadap teknologi baru, kolaborasi online, dan manajemen data digital. Dalam konteks digital radiography, beberapa hubungannya:

Referensi :
1.Andre, M.P., 2008. Basics of Digital Radiography. The Digital Department, 1 -24.
2.Pomerantz, S.M., 2015. Transitioning from Conventional Radiography to Digital Radiography. Clinics in Laboratory Medicine, 35(3), pp.5, 47-556.
3.Kelling, S.E., Halverson, K.M. and Byom, L., 2013. Transition to Digital Imaging in Radiology: A Review. Radiologic Technology, 85(1), pp.27 -42.
4.Tristán, A., 2016. Building Digital Behavior in an Online Collaborative Learning Environment. Turkish Online Journal of Distance Education, 17(2), pp.108-121.
5.Abbasadeegan, M.R., Bouraad, F., Alizadeh

PERAN DR DALAM PENEGAKAN DIAGNOSIS UPPER EXTREMITY : TERAPI RADIASI - HUBUNGANNYA DENGAN DIGITAL WORK BEHAVIOUR

Dalam konteks digital radiography, beberapa hubungannya:

1. Adaptasi terhadap Teknologi: Teknologi digital seperti digital radiography membutuhkan keahlian khusus untuk mengoperasikannya dan menganalisis hasilnya. Oleh karena itu, radiolog dan tenaga medis lainnya perlu terus belajar dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi ini.

Referensi:

1. Andre, M.P., 2008. Basics of Digital Radiography. The Digital Department. 1 -24.
2. Pomerantz, S.M., 2015. Transitioning from Conventional Radiography to Digital Radiography. Clinics in Laboratory Medicine, 35(3), pp.5 47-556.
3. Kelling, S.E., Halverson, K.M. and Byom, L., 2013. Transition to Digital Imaging in Radiology: A Review. Radiologic Technology, 85(1), pp.27 -42.
4. Tristán, A., 2016. Building Digital Behavior in an Online Collaborative Learning Environment. Turkish Online Journal of Distance Education, 17(2), pp.108-121.
5. Abbaszadeh, M.R., Bouraad, F., Alizadeh

PERAN DR DALAM PENEGAKAN DIAGNOSIS UPPER EXTREMITY : TERAPI RADIASI - HUBUNGANNYA DENGAN DIGITAL WORK BEHAVIOUR

Dalam konteks digital radiography, beberapa hubungannya:

2. Kolaborasi Online: Dalam era digital, gambar yang dihasilkan oleh digital radiography dapat dengan mudah dibagikan kepada tim medis di tempat lain untuk diskusi dan konsultasi. Ini memungkinkan kolaborasi antara tim medis yang berada di lokasi yang berbeda.

Referensi:

1. Andre, M.P., 2008. Basics of Digital Radiography. The Digital Department. 1 -24.
2. Pomerantz, S.M., 2015. Transitioning from Conventional Radiography to Digital Radiography. Clinics in Laboratory Medicine, 35(3), pp.5 47-556.
3. Kelling, S.E., Halverson, K.M. and Byom, L., 2013. Transition to Digital Imaging in Radiology: A Review. Radiologic Technology, 85(1), pp.27 -42.
4. Tristán, A., 2016. Building Digital Behavior in an Online Collaborative Learning Environment. Turkish Online Journal of Distance Education, 17(2), pp.108-121.
5. Abbaszadeh, M.R., Bouraad, F., Alizadeh

PERAN DR DALAM PENEGAKAN DIAGNOSIS UPPER EXTREMITY : TERAPI RADIASI - HUBUNGANNYA DENGAN DIGITAL WORK BEHAVIOUR

Dalam konteks digital radiography, beberapa hubungannya:

3. Manajemen Data Digital: Dengan teknologi digital radiography, data pasien dapat dengan mudah disimpan, diakses, dan dikelola. Ini memudahkan pelacakan perkembangan kondisi pasien dan memberikan informasi penting untuk penegakan diagnosis.

Referensi:

- 1.Andre, M.P., 2008. Basics of Digital Radiography. The Digital Department, 1 -24.
- 2.Pomerantz, S.M., 2015. Transitioning from Conventional Radiography to Digital Radiography. Clinics in Laboratory Medicine, 35(3), pp.5 47-556.
- 3.Kelling, S.E., Halverson, K.M. and Byom, L., 2013. Transition to Digital Imaging in Radiology: A Review. Radiologic Technology, 85(1), pp.27 -42.
- 4.Tristan, A., 2016. Building Digital Behavior in an Online Collaborative Learning Environment. Turkish Online Journal of Distance Education, 17(2), pp.108-121.
- 5.Abbaszadeh, M.R., Bouraad, F., Alizadeh

SEMINAR NASIONAL "Peran Multimodalitas Radiologi dalam Penegakan Diagnosa serta Terapi Radiasi pada Ekstremitas Superior"



KUOTA TELAH TERPENUHI

THANKYOU & SEE YOU !!!

📍 LOKASI BARU: THE RICH JOGJA HOTEL

SAVE THE DATE | SEMINAR NASIONAL & MUSDA VIII PENGDA PARI D.I.Y
JOGJA, 10-11 JUNI 2023

**TERIMA
KASIH**

BENI AGUS SULISTYO, S.KM., M.M
ATRO CITRA BANGSA YOGYAKARTA

Pemanfaatan Partikel Proton untuk Radioterapi

Muhammad Za'im, S.Si., M.Sc.

Curriculum Vitae

Data Pribadi

Nama : Muhammad Za'im, S.Si., M.Sc.
Jenis kelamin : Laki-laki
Tempat, tanggal lahir : Wonosobo, 10 Februari 1989
Kewarganegaraan : Indonesia
Status perkawinan : Kawin
Tinggi, berat badan : 165 cm, 58 kg
Agama : Islam
Alamat lengkap : Ngrenak Lor RT.002 RW.023, Sidomoyo, Godean,
Sleman, DI. Yogyakarta
Telepon : 0815-7825-1353
E-mail : m.zaim@unisayogya.ac.id

Pendidikan Formal

2012 - 2015 : Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta
Program Magister (S-2) pada Program Studi Ilmu Fisika
2007 - 2011 : Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), Yogyakarta
Program Sarjana (S-1) pada Program Studi Fisika
2004 - 2007 : SMA Takhassus Al-Qur'an, Wonosobo
2001 - 2004 : MTs Pondok Pabelan, Magelang
1995 - 2001 : SD I Kadipaten, Wonosobo

Penelitian Terdahulu

2015 : Pengaruh kerapatan bahan penyerap Bunyi Berbahan
Dasar Limbah Serbuk Gergaji Kayu Terhadap Koefisien
Serapan Bunyi (Tesis)
2011 : Aplikasi Totally Asymmetric Exclusion Process
(TASEP) Dua Dimensi Untuk pemodelan Aliran Fluida
2011 : Aplikasi Totally Asymmetric Exclusion Process Dua
Dimensi pada Perempatan Jalan Searah dengan Variasi
Laju Masukan dan Laju Keluaran (Skripsi)
2011 : Aplikasi Radar Doppler dalam Penentuan Kecepatan
Gerak Pelat Aluminium

Pengalaman Organisasi

Januari – Desember 2010 : UKM Seni Rupa dan Fotografi UNY, sebagai
Ketua Divisi Pameran
Agustus – Desember 2009 : UKM Seni Rupa dan Fotografi UNY, sebagai
HUMAS

Pengalaman Kerja

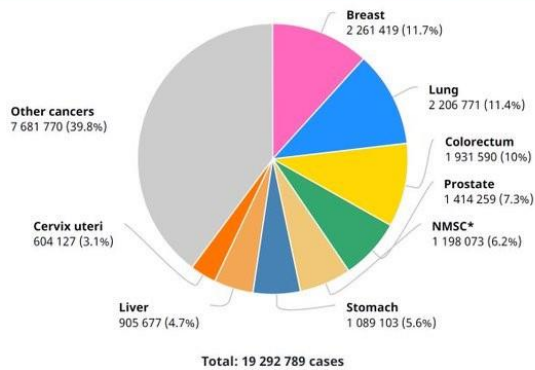
Oktober 2022 – Sekarang : Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, sebagai Dosen
pada Program Studi D3 Radiologi
Agustus 2018 – Februari 2020 : Universitas Ahmad Dahlan, sebagai Dosen
Honorar pada Program Studi Fisika
Juni 2015 – Juli 2016 : Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, sebagai Dosen
Kontrak pada Program Studi D3 Radiologi
Januari 2012 – Juni 2013 : LBB Neutron, sebagai Tentor Privat untuk Mata
Pelajaran Fisika dan Matematika SMP dan SMA
Agustus 2011 – Juni 2012 : LBB Bintang, sebagai Tentor Privat untuk Mata
Pelajaran Fisika dan Matematika SMP dan SMA

Kemampuan IT

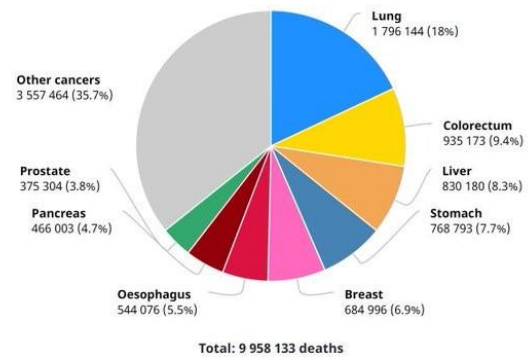
: Ms. Office, Corel Draw, Adobe Photoshop, Dev
C++, Matlab, Python, Visual Analyser, dan
Internet

All cancers

Number of new cases in 2020, both sexes, all ages



Number of deaths in 2020, both sexes, all ages

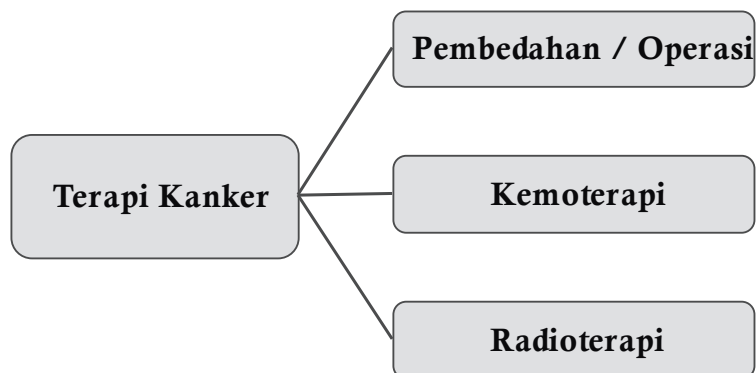


International Agency for Research on Cancer
World Health Organization

**GLOBAL CANCER
OBSERVATORY**

**#GCO
#365**

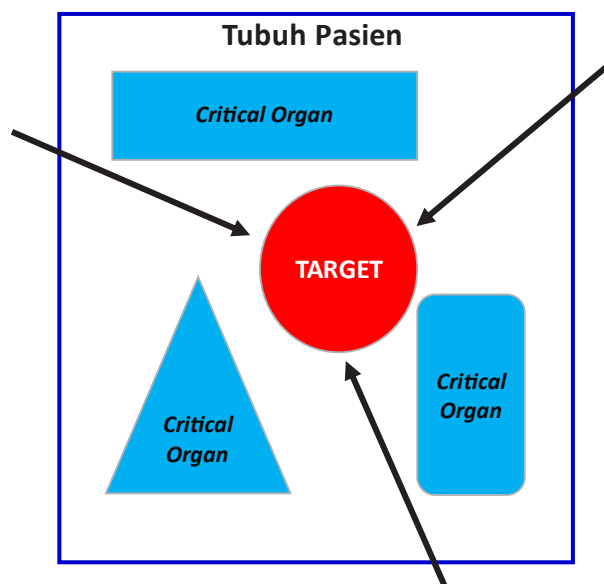
Terapi Kanker



Pendekatan Radioterapi

- **Radical Radiotherapy**
Radioterapi menjadi modalitas primer
Ex: kanker di bagian kepala dan leher
- **Adjuvant Treatment**
Sebagai bantuan, digabung dengan bedah
Ex: kanker payudara
- **Palliative Radiotherapy**
Mengurangi rasa sakit dan mengatasi gejala akut
Ex: metastatis tulang dan kompresi sumsum tulang belakang

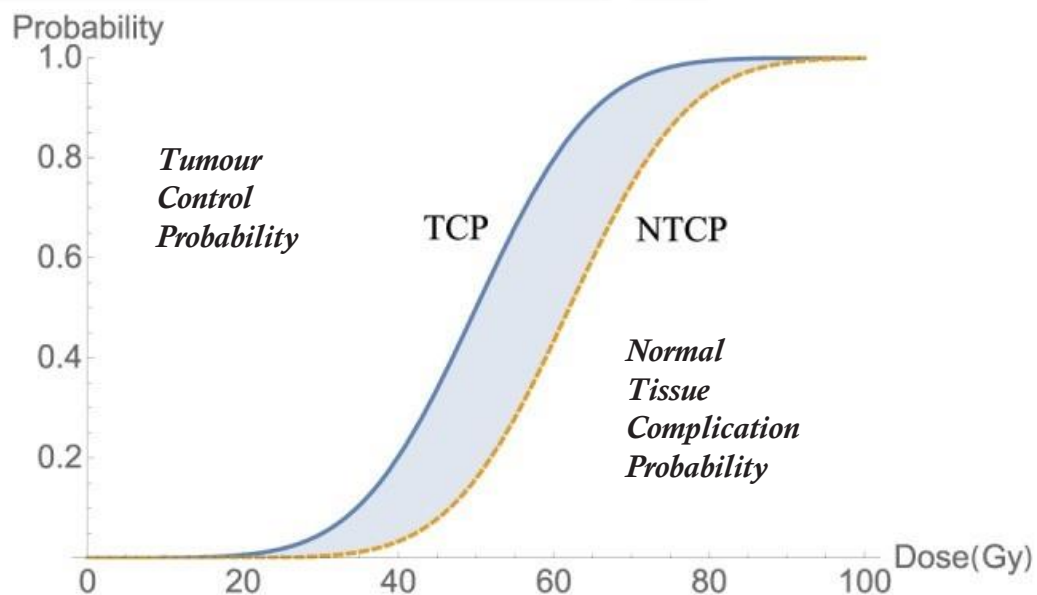
Tujuan Radioterapi



Faktor Keberhasilan

- Jenis kanker dan stadium
- Kondisi pasien
- Dosis radiasi
- dll

Respon Dosis



Sejarah Terapi Proton

1946: ide penggunaan partikel proton untuk terapi kanker oleh Robert R. Wilson

1954: Univ Berkeley (USA) melakukan eksperimen terapi proton yang dihasilkan cyclotron

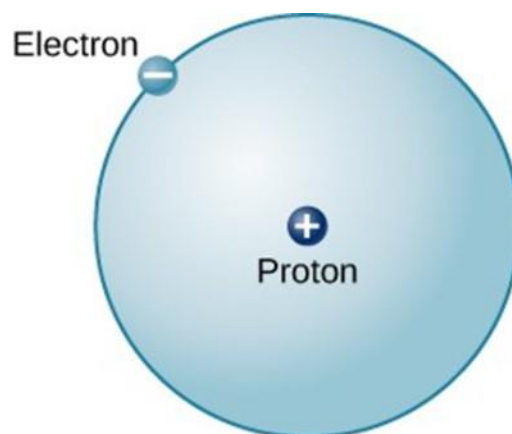
1985: dibentuk *Proton Therapy Cooperative Group* (PTCOG): dokter, fisikawan, insinyur

1988: FDA (*Food & Drug Administration*) memberikan ijin pemanfaatan terapi proton

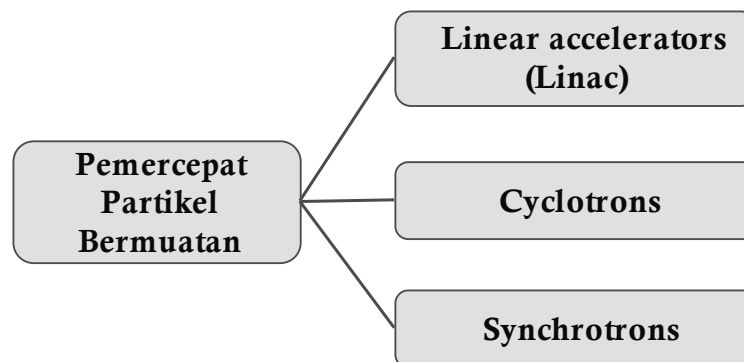
1990: Loma Linda University Medical Center (USA) menjadi pusat terapi proton pertama

Sumber Radiasi Proton

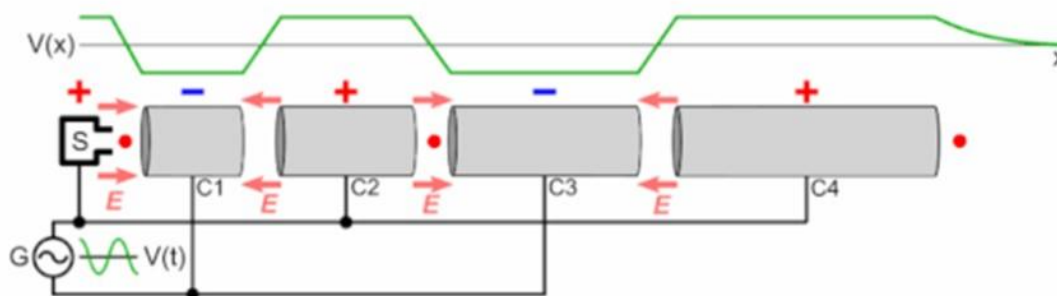
Proton dihasilkan dari atom **Hidrogen** dengan **memisahkan proton dengan elektronnya** dan kemudian proton dipercepat dengan alat pemercepat partikel bermuatan.



Pemercepat Partikel Bermuatan



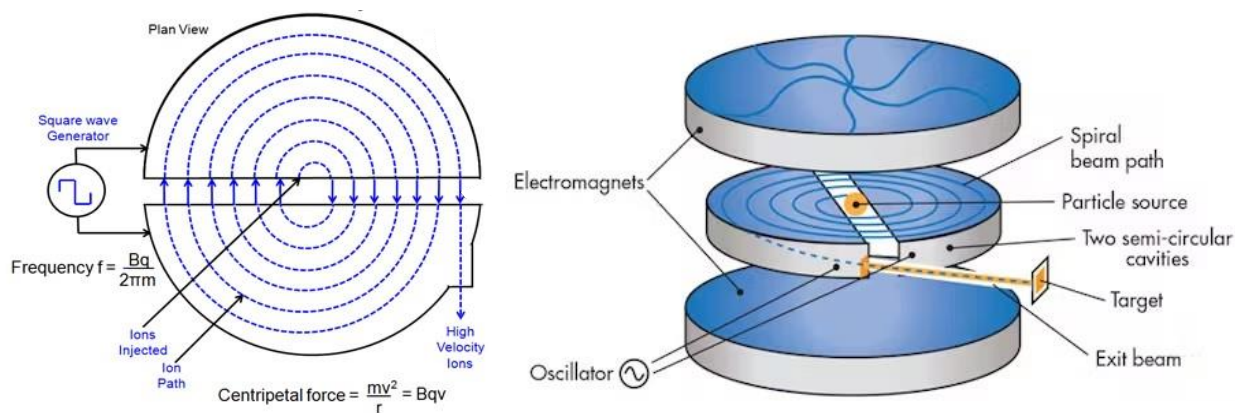
Linear Accelerators (Linac)



- Partikel dipercepat oleh medan listrik dalam rangkaian tabung yang dihubungkan ke tegangan AC
- Muatan listrik pada tabung selalu berubah untuk mempercepat partikel
- Seiring partikel semakin cepat, tabung semakin panjang agar waktu tempuh partikel dalam tabung konstan

Cyclotrons

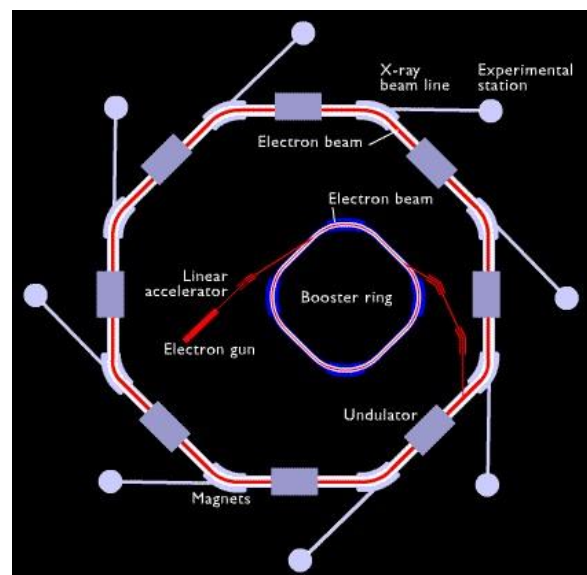
- Menggunakan medan listrik dan medan magnet
- Potensial listrik antara dua “dees” digunakan untuk mempercepat partikel
- Medan magnet menyebabkan partikel bergerak melingkar beraturan



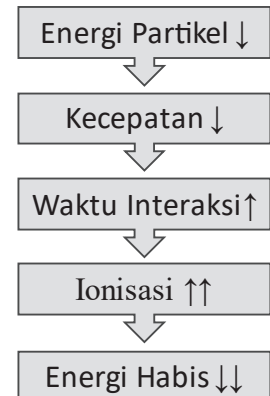
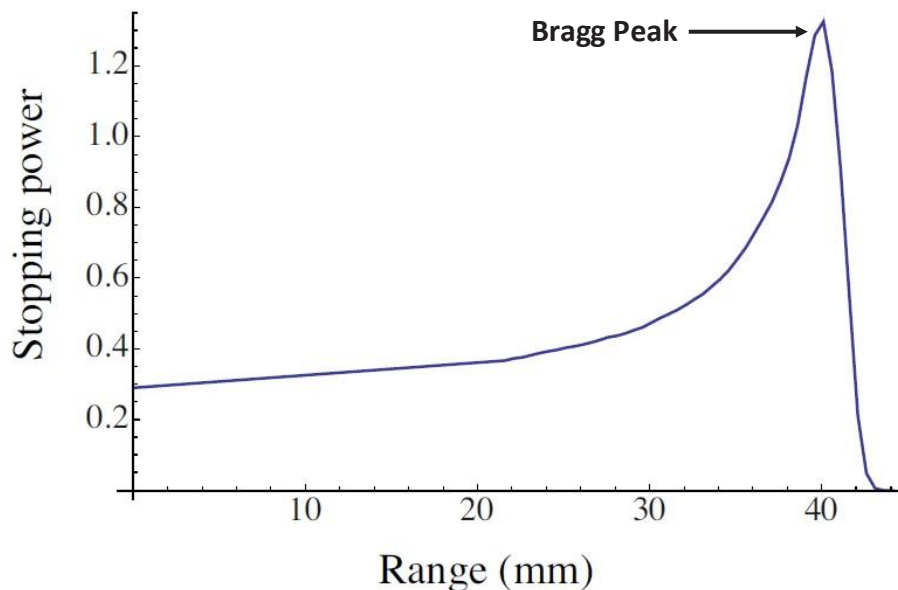
Synchrotrons

Komponen Synchrotrons:

- **LINAC**
Mempercepat partikel dari keadaan diam hingga mempunyai kecepatan tinggi
- **Booster Ring**
Medan magnet lebih mempercepat partikel
- **Storage Ring**
Medan magnet digunakan untuk menjaga kecepatan partikel dalam gerak melingkar
- **SynchrotronLight Station**
Muatan yang dipercepat secara sentripetal menghasilkan gelombang elektromagnetik (*synchrotron light*)



William Henry Bragg (1903)



Stopping Power (Bethe)

$$S \equiv -\frac{dE}{dx} = \frac{4\pi k_0^2 z^2 e^4 n}{mc^2 \beta^2} \left[\ln \left(\frac{2mc^2 \beta^2}{I(1 - \beta^2)} \right) - \beta^2 \right]$$

k_0 = konstanta Coulomb = $8,99 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$

z = nomor atom ion berat

e = besar muatan elektron

n = jumlah elektron per satuan volume medium = $\frac{N_A Z}{AM_u}$

m = massa diam elektron

c = laju gelombang cahaya

β = rasio laju partikel terhadap laju cahaya = v/c

I = energi eksitasi rerata dari medium = $(10 \text{ eV})Z$

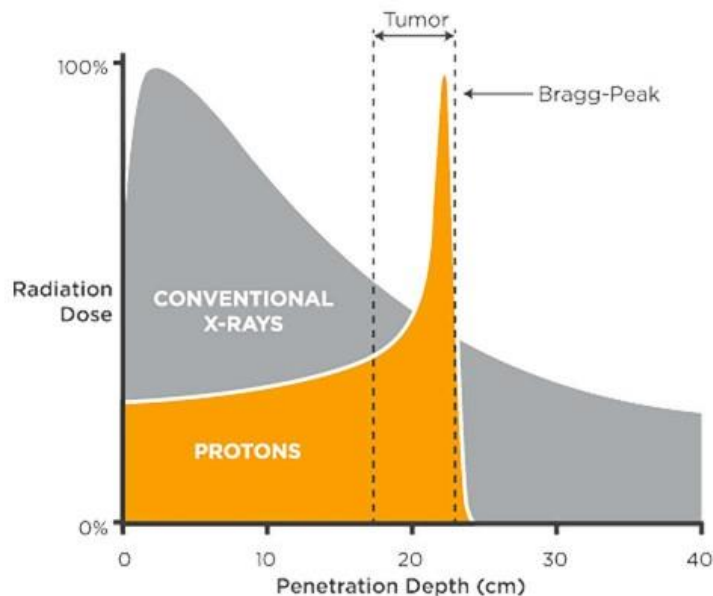
N_A = bilangan Avogadro

Z = nomor atom medium

A = massa atom relatif

M_u = konstanta massa molar = $\frac{\text{massa molar}}{\text{massa atom relatif}}$

Terapi Proton Vs Foton (*Photon*)



Manfaat Proton Terapi

Manfaat Utama:

Menargetkansel tumor dengan lebih tepat: dosis radiasi yang lebih tinggi ke tumor tetapi lebih sedikit radiasi ke sel sehat di dekat tumor, sehingga efek samping lebih ringan dan risiko terkena kanker sekunder akibat radiasi lebih kecil.

Manfaat Tambahan

- Melindungi fungsi neurologis, seperti ucapan atau memori saat tumor berada di dekat area yang mengontrol fungsi tersebut
- Meminimalkan radiasi ke organ vital seperti jantung dan paru-paru saat mengobati kanker payudara atau tulang belakang
- Mengurangi risiko bagi anak-anak penderita kanker, yang sering menderita efek samping jangka panjang dari perawatan kanker

Kekurangan Proton Terapi

- Sedikitnya fasilitas proton terapi yang ada
- Waktu perencanaan yang lebih lama
- Biaya yang lebih mahal

Persiapan Proton Terapi

Perencanaan dapat memakan waktu beberapa minggu, meliputi:

- **Pencitraan**
Menjalani tes pencitraan seperti CT scan atau MRI untuk memastikan lokasi dan ukuran tumor.
- **Simulasi**
Informasi pencitraan juga membantu memposisikan tubuh pasien selama perawatan.
- **Perencanaan Dosis**
Ahli onkologi radiasi menentukan berapa banyak radiasi yang akan dikirim ke area target.
- **Jaminan Kualitas**
Fisikawan melakukan pemeriksaan untuk memastikan sinar proton dapat dihasilkan dengan dosis, kedalaman, dan sudut yang tepat yang diperlukan untuk perawatan.

Proton Therapy Facilities in Operation (PTCOG Mei 2023)

<i>in Operation</i>	
Austria (1)	Russia (5)
Belgium (1)	Singapore (1)
China (6)	South Korea (2)
Czech Republic (1)	Spain (2)
Denmark (1)	Sweden (1)
France (3)	Switzerland (1)
Germany (7)	Thailand (1)
India (1)	Taiwan (4)
Italy (4)	The Netherlands (3)
Japan (26)	United Kingdom (6)
Poland (1)	USA (44)

Total: 122 Fasilitas

Proton Therapy Facilities under Contruction (PTCOG April 2023)

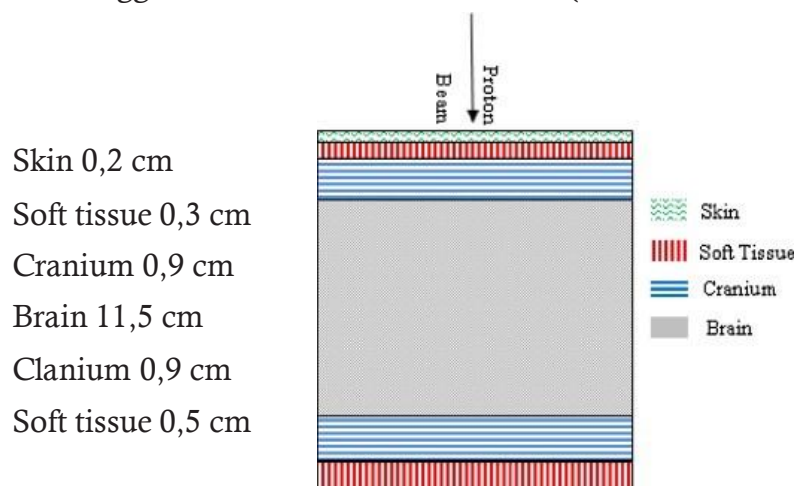
<i>Under Contruction</i>	
Argentina (1)	Norway (2)
Australia (1)	Russia (1)
China (11)	Saudi Arabia (1)
Emirate of Abu Dhabi (1)	Singapore (2)
France (1)	Slovak (1)
India (2)	South Korea (2)
Israel (1)	Taiwan (1)
Italy (1)	United Kingdom (1)
Japan (2)	USA (5)

Proton Therapy Facilities in Planning Stage (PTCOG)

<i>in Planning Stage</i>	
Belgium (1)	Russia (1)
China (6)	Singapore (1)
Egypt (1)	Spain (1)
Georgia (1)	Switzerland (2)
Italy (2)	Taiwan (2)
Norway (2)	USA (6)
Indonesia (1): RSPAD Gatot Soebroto	

Sayyed Bijen Jia, Iran

Menggunakan phantom kepala untuk mensimulasikan jaringan otak
Simulasi menggunakan Monte Carlo MCNPX(Monte Carlo N-Particles eXtension)

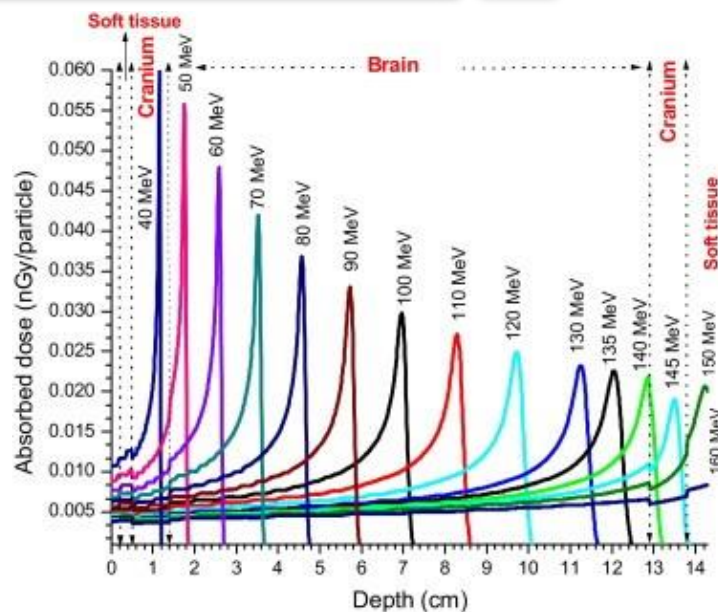


Sayyed Bijen Jia, Iran

Menurut ICRP (*International Commision on Radiation Protection*),
jaringan tubuh manusia tersusun oleh atom-atom H, C, N, O, Ca, Na, P, S, Cl, K.

Tissue type	Density (g/cm ³)	H	C	N	O	Ca	Na	P	S	Cl	K
Skin	1.09	10	20.4	4.2	64.5	–	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1
Soft tissue	1.03	10.5	25.6	2.7	60.2	–	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
Cranium	1.61	5	21.2	4.0	43.5	17.6	0.1	8.1	0.3	–	–
Brain	1.04	10.7	14.5	2.2	71.2	–	0.2	0.4	0.2	0.3	0.2

Sayyed Bijen Jia, Iran



Terima Kasih

CT SCAN EKSTREMITAS ATAS

DYAH AYU PUSPITANINGTYAS



CURICULUM VITAE

DYAH AYU PUSPITANINGTYAS

29 TAHUN

SLEMAN, YOGYAKARTA

087832425817/dyah.ap@gunabangsa.ac.id

PENDIDIKAN :

MAGISTER IMAGING DIAGNOSTIK, POLTEKKES
KEMENKES SEMARANG (2020)

D IV TEKNIK RADIOLOGI, POLTEKKES KEMENKES
SEMARANG (2017)

D III TEKNIK RONTGEN, STIKES WIDYA HUSADA
SEMARANG (2015)



PELATIHAN

PELATIHAN ITEM DEVELOPMENT UJI KOMPETENSI
MAHASISWA BIDANG KESEHATAN (2021)

PELATIHAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH (AIRLANGGA
EDITING PROGRAM (2022)

PELATIHAN/COURSE PHITS (PARTICEL AND HEAVY
ION TRANSPORT CODE SYSTEM) TUTORIAL (2023)



RIWAYAT PEKERJAAN

RADIOGRAFER RSU DARMAJU PONOROGO (2016)

RADIOGRAFER di RADIOTERAPI RSUPdr KARIADI SEMARANG (2017)

DOSEN D III RADIOLOGI STIKES GUNA BANGSA YOGYAKARTA (2020)

KASUS PADA CT SCAN EKSTREMITAS

CT SCAN dapat Dilakukan pada Ekstremitas Atas, antara lain

1. Shoulder
2. Humerus
3. Elbow Joint
4. Wrist Joint

SHOULDER

1. HILLS SACHS FRACTURE

Merupakan salah satu fraktur yang diakibatkan dari trauma dislokasi pada glenohumeral joint. Fraktur ini terdapat pada tepi humerus yang mengarah ke anterior caput humerus.

Diagnosa penunjang dari radiologi yang bisa digunakan yaitu **CT SCAN**.

Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery (2023) 143:2503–2507
<https://doi.org/10.1007/s00402-022-04482-6>

TRAUMA SURGERY



Posterior shoulder dislocation with associated reverse Hill–Sachs lesion: clinical outcome 10 years after joint-preserving surgery

Christian Konrads^{1,2} · Marie I. Konrads¹ · Stefan Döbele¹ · Tina Histing¹ · Patrick Ziegler¹

Received: 7 August 2021 / Accepted: 15 May 2022 / Published online: 3 June 2022
© The Author(s) 2022

Anterior shoulder dislocation is a common injury. Posterior shoulder dislocation is found in only 2% to 5% of all shoulder dislocations [1]. Possible reasons for posterior glenohumeral dislocations are seizure, electric shock, direct or indirect trauma that occurs with flexion, adduction, and internal rotation of the shoulder [1].

CT SCAN pada shoulder pada kasus hills sachs fracture efektif untuk:
memperlihatkan dari aspek anterior dari caput humerus yang mengalami fraktur

CT SCAN po pada kasus HILLS SACHS FRACTURE paling baik dari potongan axial mampu memperlihatkan fraktur dari korakoid / procesus coracoid

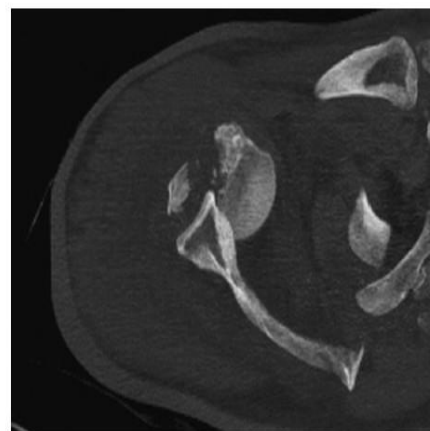


FIGURE 4. Hill-Sachs Fracture. MIP axial CT shows impaction of the anterior glenoid with the humeral head as it is anteriorly dislocated resulting in a Hill-Sachs fracture deformity.

CT-MRI PATHOLOGY ATLAS, MICHAEL L GREY,
2018

Dari potongan axial ini dapat diukur tepi defect posterior dan alur bicipital / bicipital groove

2504

Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery (2023) 143:2503–2507

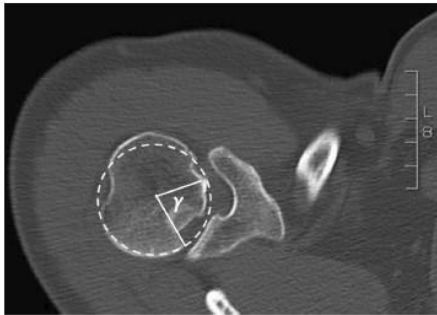


Fig. 1 Axial CT slide of a right shoulder after posterior dislocation showing a reverse Hill-Sachs lesion. The gamma-angle (γ) is measured between the posterior defect edge and the bicipital groove after a best-fit circle was placed over the remainder of the humeral articular surface

Materials and methods

Between January 2008 and December 2011, 17 patients were treated at a level I trauma center because of posterior shoulder dislocation with associated reverse Hill-Sachs lesion. The diagnosis was confirmed using conventional radiography: true ap-view and axial view (Fig. 2). Four patients could be treated non-operatively. Closed reduction was accomplished using the method of Cicak [13]. One patient received arthroplasty. These five patients were excluded from the study. All of the conservatively managed patients had a Hill-Sachs defect size of less than 25% of the articular surface and the glenohumeral joint was stable. The patient who received a reversed total shoulder prosthesis had a defect size of greater than 40%. The remaining 12 patients had a reverse Hill-Sachs compression fracture involving 25–40% of the articular surface of the humeral head. All patients received a CT scan of the affected shoulder.

In this prospective case series, two surgeons operatively

2. ARTHROPLASTY

Arthroplasty merupakan tindakan pada permukaan sendi yang mengalami peradangan yang bertujuan untuk mengganti sendi yang mengalami peradangan dengan sendi yang baru. Lebih sering terjadi pada kasus nyeri atau fracture akut pada sendi.

Salah satu yang diperlukan sebelum TSA (Total Shoulder Arthroplasty) pengukuran pada glenoid

S REVIEW ARTICLE

**Shoulder
& Elbow**

Shoulder & Elbow
2020, Vol. 12(5) 303–314
© The Author(s) 2019
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/1758573219888780
journals.sagepub.com/home/sel


Templating in shoulder arthroplasty – A comparison of 2D CT to 3D CT planning software: A systematic review

Oluwatobi R Olaiya¹, Ibrahim Nadeem^{1,2} , Nolan S Horner³,
Asheesh Bedi⁴, Timothy Leroux⁵, Bashir Alolabi³ and
Moin Khan³ 

primary reasons for aseptic mid- and long-term complications and revisions.² Gonzalez et al. report 24% of anatomic TSA complications may result from failure of the glenoid component and Jain et al. report 21% of reverse total shoulder procedures are indirectly related to glenoid component malpositioning.^{4,5} An improperly positioned glenoid is potentially at risk for loosening due to destabilizing forces such as notching, bony impingement, inadequate fixation, or increased eccentric loading.² Accurate positioning of the glenoid component as well as humeral components are essential for the longevity of the components.



Mengalami
Total
Arthroplasty
21%

kegagalan
Shoulder
sebanyak

Computed tomography (CT) facilitates detailed two-dimensional (2D) or three-dimensional (3D) understanding of the glenohumeral joint. Due to advancements in computer software, pre-operative planning can be performed utilizing CT data allowing for detailed preoperative planning with virtual components. With the rapid advancement of these 3D planning technologies, it is essential to understand and identify their reported benefits. Although there is the potential for this software to improve the accuracy of glenoid component implantation, especially in patients with severe glenoid pathology, it is unknown whether this is truly the case. The primary outcome of this study was to evaluate the clinical utility of 3D templating in shoulder arthroplasty by evaluating component implantation accuracy. The secondary outcomes were intra- and inter-observer reliability in the context of preoperative planning.



Bisa digunakan CT Scan secara 2D atau 3D untuk dapat mengevaluasi dalam pra perencanaan operasi. Seperti pada evaluasi sendi glenohumeral.

Berdasarkan penelitian ini, pengukuran glenoid menggunakan tiga software:

1. Glenosys software
2. Materialise Interactive Medical Image Control System (Mimics) software
3. SOMATOM Sensation 64

Study	Planning software	Type of replacement (aTSA or rTSA)	Automated/ manual	Experimental group	Control group	Outcomes: Results
Observational studies						
Boileau et al. ¹¹	Glenosys software (Glenosys 1.3; Imascap, Brest, France)	NA	Automated software	3D CT	2D CT	Glenoid measurement: - Glenoid version measured with the Glenosys method (3D) did not differ significantly from that measured with any of the four manual methods. - Glenoid inclination measured with the Glenosys method did not differ significantly from that measured with the Maurer method. - The difference between the overall average 2D and 3D measurements was not significant ($p = 0.45$). Inter-observer and intra-observer reliability The mean difference in the Glenosys glenoid version measurement was: 2.0 ± 4.5 (CCC = 0.93) Friedman method 2.5 ± 3.2 (CCC = 0.95) compared with the corrected Friedman method 1.5 ± 4.5 (CCC = 0.94) compared with the Ganapathi-Iannotti method 1.8 ± 3.8 (CCC = 0.95) compared with the Lewis-Armstrong method



Hoenecke et al. ¹²	Materialise Interactive Medical Image Control System (Mimics) software	NA	Automated software	3D CT	2D CT	Glenoid measurement: • True version using 3D CT reconstruction was mean -8.6° ($\pm 9.8^{\circ}$). • The average absolute error in the version measured on the 2D CT slice passing through the tip of the coracoid was 5.1° (range, 0°–16°; $p < 0.001$). Glenoid wear: On high-resolution 3D CT reconstructions, the location of maximum wear was most commonly posterior and was missed on the clinical 2D CT slices in 52% of cases.
-------------------------------	--	----	--------------------	-------	-------	--

Study	Planning software	Type of replacement (aTSA or rTSA)	Automated/manual	Experimental group	Control group	Outcomes: Results
Scalise et al. ¹³	SOMATOM Sensation 64 (Siemens Medical Solutions USA, Malvern, Pennsylvania)	TSA	Manual software	3D CT	2D CT	Glenoid measurement: • The average glenoid version measured $-17^{\circ} \pm 2.2$ on the 2D imaging and $-19^{\circ} \pm 2.4$ on the 3D imaging ($p < 0.05$). • Inter-rater agreement was very high for the measurement of glenoid version on 2D and 3D studies (coefficient=0.95 and 0.96, respectively). Magnitude of bone loss: • The average posterior glenoid bone loss measured 9 ± 2.3 mm on the 2D imaging and 7 ± 2 mm on 3D images ($p < 0.05$). • The average anterior bone loss measured 1 mm on both the 2D and the 3D images. • The intraclass correlation coefficients for anterior bone loss increased significantly with use of the 3D data (from 0.36 to 0.70; $p < 0.05$). • Observers were more likely to locate mid-anterior glenoid bone loss on the basis of the 3D data ($p < 0.05$). Glenoid prosthesis implant fit (judgment): • Inter-observer kappa agreement: 2D planning: 0.67 (substantial); 3D: 0.87 (almost perfect agreement). Preoperative surgical planning: • Inter-observer kappa agreement: 2D: 0.29 (fair agreement); 3D: 0.49 (moderate agreement). • In cases in which the decisions based on 2D and 3D data differed, the most frequent change (17/37 cases) was from "accept a reamed position other than the physiologic version" on the 2D images to "ream to physiologic glenoid version" on the 3D images.



Lebih baik menggunakan perencanaan 3D dibandingkan dengan perencanaan CT 2D sebelum pra operasi akurasi implantasi sendi glenohumeral dan glenoid.

HUMERUS

Liu et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2023) 24:342
<https://doi.org/10.1186/s12891-023-06442-6>

BMC Musculoskeletal
Disorders

RESEARCH

Open Access



Hounsfield units predicts the occurrence but not the patterns of proximal humerus fracture in the elderly patients

Gang Liu^{1†}, Lu Li^{2†}, Chengzhi Yang¹, Lu Wei¹, Tao Li², Li Zhu² and Juzheng Hu^{1*}

Abstract

Background Increased incidence of fragility fractures of the proximal humerus has been reported. Proximal humerus Hounsfield unit (HU) measurements based on computed tomography (CT) scans of the shoulder can be used to evaluate bone mineral density (BMD). It is unknown whether HU values can predict the risk of proximal humerus osteoporotic fracture and /or fracture patterns. Therefore, the objectives of this study were to identify whether the HU value is associated with proximal humeral osteoporotic fracture risk, and whether or not it has an impact on the complexity of the fracture.

FRACTURE DARI OSTEOPOROSIS

Pengukuran dan penggunaan Hounsfield Unit (HU) pada CT Scan dapat digunakan untuk menilai dan meningkatkan peringatan kewaspadaan potensi fraktur

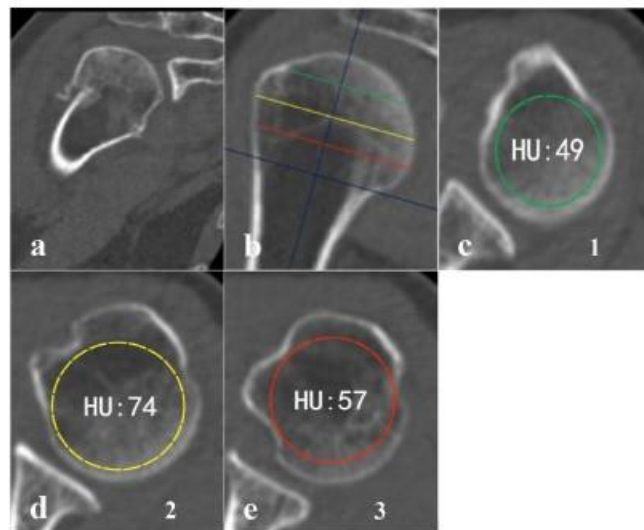


Fig. 1 Method of measuring the proximal humerus average HU value. CT image of the patient with proximal humerus fracture(a). CT image of the same patient, the contralateral uninjured proximal humerus. The center of the humerus medullary cavity and the height of the head were determined first. Then, three axial planes equidistant to each other were defined(b). ROIs were placed in the humerus head in each of the previously defined axial planes(c-e). CT, computed tomography; ROI, region of interest

Table 2 Neer classification for patients with proximal humeral fractures

	Number of cases	Neer Classification			
		I	II	III	IV
Male	52	5	17	19	11
Female	86	10	29	27	20

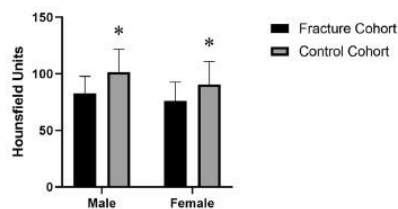
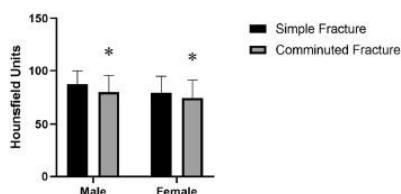


Fig. 2 A comparison of the mean Hounsfield unit values in the proximal humerus fracture cohort and the control cohort. Difference between the two cohorts was significant for both sexes (* $p < 0.001$)



Pasien pria maupun wanita dengan PHF memiliki nilai HU yang secara signifikan lebih rendah ($p < 0,01$). Nilai HU humerus proksimal menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara pasien dengan pola fraktur sederhana dan kominitif ($p > 0.05$).

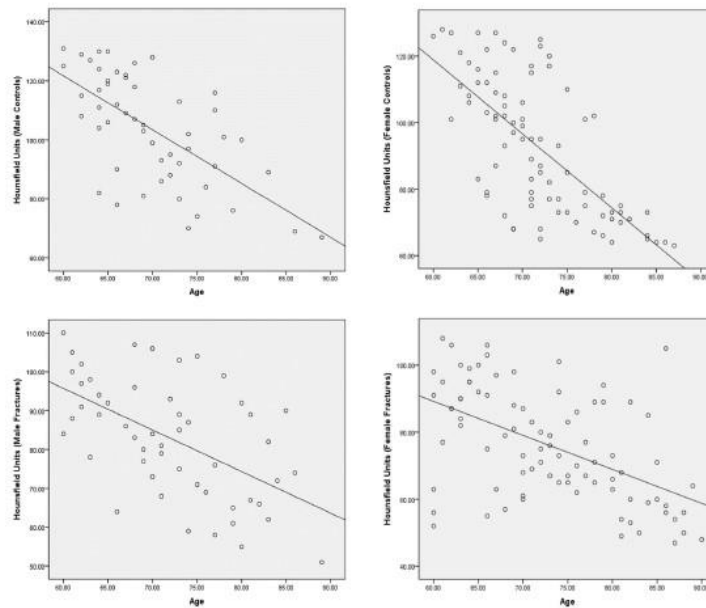


Fig. 4 An analysis of the correlation between patient age and HU values of the proximal humerus, as assessed by Hounsfield unit measurements. A significant decrease in HU values with increasing age was observed in all patients of both sexes

Untuk wanita, mengidentifikasi patah tulang berdasarkan nilai HU adalah 0,723 (95% CI, 0,649–0,798), nilai HU 100 untuk proksimal humerus mengoptimalkan sensitivitas (93%) dan spesifisitas (42%). Untuk pria, adalah 0,8 (95% CI, 0,717–0,884), dengan nilai HU dari 98 sensitivitas yang dioptimalkan (83%) dan spesifisitas (64%).

Nilai HU yang rendah, bisa menjadi early warning sign untuk kasus osteoporosis yang mengarah ke fraktur tapi tidak bisa memprediksi kejadian fraktur

ELBOW

DISLOKASI (simple and complex dislocation)

CT Scan bisa dilakukan untuk mengevaluasi derajat dari dislokasi.

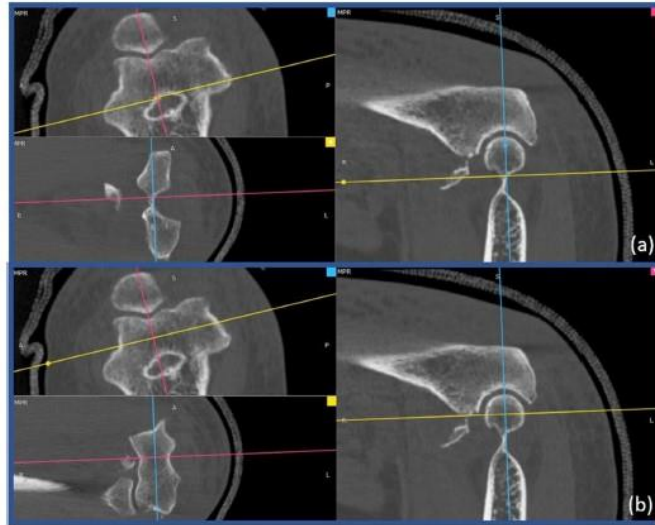


Fig. 1 CT Standardization - 3D MPR. (a) Position the blue line parallel to humeral diaphysis in sagittal view and parallel to the transepicondylar axis in axial view. Locate the yellow line parallel to the trochlear axis in coronal view. Place the pink line passing through the deepest point of the trochlea in axial and coronal view. (b) Position the intersection between the blue line and the yellow one in the center of the humeral trochlea in sagittal view

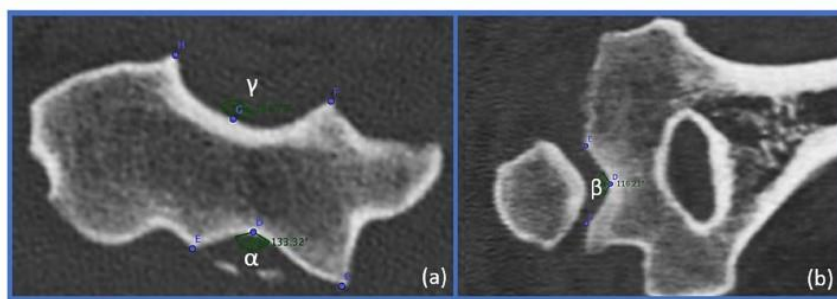


Fig. 2 Trochlear angles. (a) The anterior α and the posterior γ trochlear angles – axial view. (b) The distal β angle – coronal view

Salah satu evaluasi yang digunakan adalah pengukuran terhadap trochlear humerus

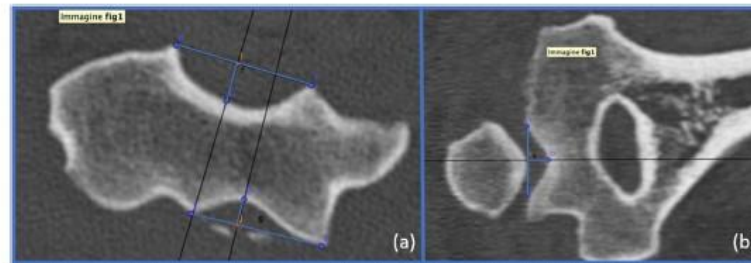


Fig. 3 Trochlear ratios. (a) The anterior α and the posterior γ width/depth ratios – axial view. (b) The distal β width/depth ratio – coronal view

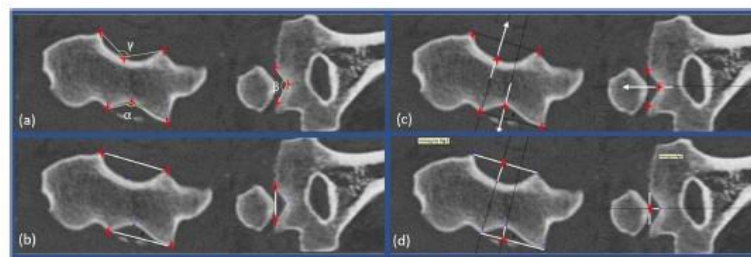


Fig. 4 Trochlear groove measurements. (a) Both on axial and coronal JPEGs, identify the deepest, the most lateral and most medial points of the trochlear articular surface. Measure anterior α , posterior γ and distal β angles. (b) Draw the segment connecting the most lateral and medial point. (c) Draw its perpendicular through the deepest point and mark the crossing point of these two lines. (d) Calculate the ratio between width and depth of the articular surface in the anterior, posterior, and distal portion of the trochlea in both axial and coronal view

WRIST JOINT

ACCUTE FRACTURE

Penggunaan ultra low dose CT Scan dapat digunakan untuk mengevaluasi dan menegakkan diagnosa berupa fraktur non displace pada wrist joint

Evaluasi dinilai dari image quality (SNR dan CNR)

Xiao et al. *Insights into Imaging* (2023) 14:40
<https://doi.org/10.1186/s13244-023-01389-7>

Insights into Imaging
ISRRT EUROPEAN SOCIETY
OF RADIOLOGY

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

Diagnostic accuracy of ultra-low-dose CT compared to standard-dose CT for identification of non-displaced fractures of the shoulder, knee, ankle, and wrist

Mengqiang Xiao, Meng Zhang, Ming Lei, Fenghuan Lin, Yanxia Chen, Jun Chen, Jinfeng Liu and Jingzhi Ye*

Table 1 5-point Likert-type scale evaluating subjective CT image quality and impact of subjective CT image quality on clinical decision-making

Scoring criteria	Subjective image quality	Impact of image quality on clinical decision-making
5	Excellent visualization of fracture line; no influence on fracture diagnosis	Excellent definition of fracture line and fracture displacement; no influence on clinical decision-making
4	Good visualization of fracture line; no influence on fracture diagnosis	Good definition of fracture line and fracture displacement; no influence on clinical decision-making
3	Adequate visualization of fracture line; no influence on fracture diagnosis	Adequate definition of fracture line and fracture displacement; no influence on clinical decision-making
2	Poor visualization of fracture line; greatly impacts fracture diagnosis	Poor definition of fracture line and fracture displacement; impacts clinical decision-making
1	Extremely poor visualization of fracture line; diagnosis is difficult or impossible	Extremely poor definition of fracture line and fracture displacement; impacts clinical decision-making



Fig. 3 Triangular avulsion fracture of the wrist (red arrow). **a** SD-CT image; **b** ULD-CT image; **c** 3-month follow-up. SD-CT scan diagnosed an old fracture. ULD-CT scan diagnosed an avulsion fracture

Group	Ankle (n=25)				Wrist (n=26)			
	Noise	SNR	CNR	CTc	Noise	SNR	CNR	CTc
SD	41.39±10.03	2.54±0.78	54.39±19.74	2223.96±321.96	41.15±8.42	2.34±0.51	34.49±22.23	2888.46±184.09
ULD	162.49±10.11	0.60±0.05	16.64±2.16	2798.98±365.96	189.89±84.25	0.53±0.10	15.73±2.87	1926.76±377.23
F	1808.07	161.89	90.37	34.79	80.20	42.73	200.46	136.48
P	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Table 4 Comparison of subjective CT image quality and the impact of subjective CT image quality on clinical decision-making between ULD-CT and SD-CT

Fracture		Subjective evaluation				Impact of image quality on clinical decision-making			
		SD	ULD	Z	P	SD	ULD	Z	P
Shoulder (n=24)	Score	4.99±0.01	3.17±0.38	-4.61	<0.0001	4.99±0.01	3.33±0.48	-4.46	<0.0001
	ICC	0.99	0.65			0.99	0.61		
Knee (n=17)	Score	4.99±0.01	3.06±0.24	-4.12	<0.0001	4.99±0.01	3.23±0.44	-3.83	<0.0001
	ICC	0.99	0.72			0.99	0.75		
Ankle (n=25)	Score	4.99±0.01	4.16±0.69	-3.83	<0.0001	4.99±0.01	4.24±0.66	-3.76	<0.0001
	ICC	0.99	0.96			0.99	0.95		
Wrist (n=26)	Score	4.99±0.01	3.19±0.40	-4.78	<0.0001	4.99±0.01	3.45±0.63	-4.66	<0.0001
	ICC	0.99	0.75			0.99	0.90		

Sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi diagnostik dari SD-CT dan ULD-CT pada wrist joint memiliki utilitas untuk diagnosis non displaced fraktur dan dapat mendukung pengambilan keputusan klinis.

KESIMPULAN

Bagaimana Efektifitas Ct Scan Dalam Menegakkan Diagnosa Upper Extremity?

Modalitas Ct Scan dapat Digunakan Sebagai Salah Satu Decision Making pada Kasus Upper Extremity, salah satunya trauma.

1. Shoulder joint

- Dapat digunakan untuk mengevaluasi fraktur yang terdapat pada anterior process coracoid atau di tepi capur humeri (Hills Sach Fracture)
- Dapat digunakan untuk evaluasi pre operasi pembedahan sendi TSA (Total Shoulder Arthroplasty)

2. Humerus

Nilai HU pada hasil citra CT Scan, bisa digunakan untuk early warning fracture pada kasus osteoporosis



3. **Elbow Joint**

Evaluasi Simple dan Complex Dislocation, digunakan pengukuran pada derajat di trochlear humeri

4. **Wrist Joint**

Penggunaan Ultra Low Dose CT dapat mengevaluasi image quality pada kasus fracture non displacement



Terima kasih...



CURRICULUM VITAE



REDHA OKTA SILFINA, M.Tr.Kes.
Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta

Tempat/Tgl Lahir : Pariaman, 14 Oktober 1993

Alamat : Sumber Lor Berbah

Email : redhaoktasilfina@gmail.com

Nomor HP : 081311614621

HOBBY



The hobby section includes four icons: a mountain landscape, an open book, a magnifying glass, and a globe with an airplane, representing interests in nature, reading, research, and travel.

RIWAYAT PENDIDIKAN

- 1999 - 2005 : SDN 04 Pauh Kurai Taji Pariaman Selatan**
- 2005 - 2008 : SMP N 03 Pariaman Selatan**
- 2008 - 2011 : SMA N 01 Pariaman Selatan**
- 2011 - 2014 : Program Diploma III, Jurusan Radiografi Universitas Baiturrahmah Padang**
- 2015 - 2016 : Program Diploma IV, Jurusan Teknik Radiografi dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Semarang**
- 2017 - 2021 : Magister Terapan Imaging Diagnostik, Poltekkes Kemenkes Semarang**

RIWAYAT PENELITIAN

- 2020 : Detection of Mesial Temporal Lobe Epilepsy in MRI Sequence T2 Flair MRI Image Using Computer Aided Diagnosis (CAD)**
- 2021 : The role T1-weighted fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) post contrast enhancement to improve image quality on MRI brain**
- 2022 : CASE STUDY: ANALYSIS OF ORBITAL MR IMAGING PROCEDURE WITH CONTRAST AGENT IN RETINOBLASTOMA**
- 2022 : Penggunaan Tanaman Cincau (Cyclea Barbata Hibah PDP Miers) Sebagai Alternatif Gel Untrasonografi**



JENIS COIL PADA MRI

Koil gradien adalah penghasil medan magnet gradien ada tiga sehingga medan magnet dapat diarahkan pada sumbu x, y dan z. Guna arah x, y dan z ini adalah untuk keperluan pulse sekuens dan pemilihan lokalisasi yang tepat pada irisan anatomi tubuh.

Koil radiofrekuensi (RF) terdiri dari dua type koil yaitu pemancar dan penerima. Fungsinya lebih mirip sebagai antena. Ukuran dan bentuknya menyesuaikan dengan obyek yang diperiksa.

COIL



Transmit coil

- Transmit coil biasanya juga berfungsi sebagai receiver
- Transmit coil yang utama adalah body coil yang mencakup seluruh tubuh pasien.

Receiver coil

- Fungsi utamanya adalah untuk memaksimalkan deteksi sinyal, yang berarti juga meminimalkan noise.
- Ada dua type receiver coil yaitu volume dan surface coil.



Jenis Coil

Head dan Neck Coil

Flexibel Coil

Phased Array Coil

Quadrature Coil

Breast Coil

Volume Coil



Mencakup seluruh anatomi tubuh yang diperiksa dan sering merupakan kombinasi dari transmitter dan receiver coil



Surface Coil



- Pada umumnya hanya berupa receiver coil
- Bagus untuk mendeteksi sinyal karena dekat dengan tubuh pasien
- Contohnya adalah coil untuk spine yang berbentuk empat persegi panjang
- Keterbatasan penggunaan surface coil adalah terbatasnya FOV yang dihasilkan. Dan inilah yang kemudian diatasi dengan munculnya PHASED ARRAY atau MULTI-COIL SYSTEM.

Phased Array Coil



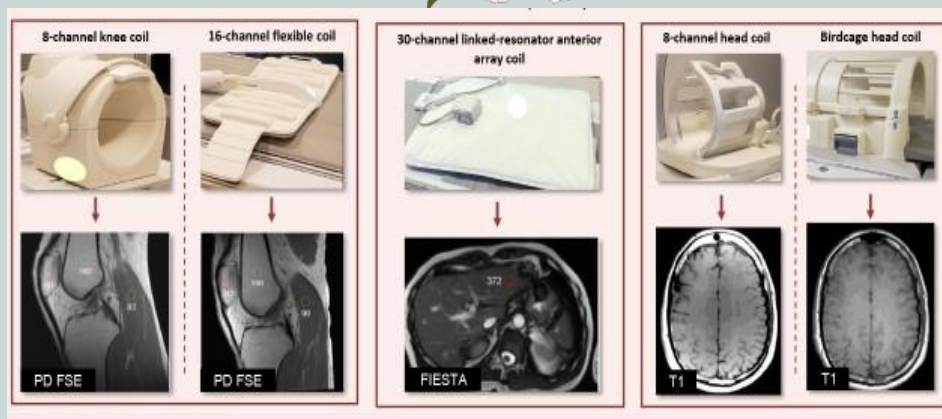
- Diciptakan untuk mengantisipasi keterbatasan surface coil yang bagus SNRnya tapi hanya mampu mencitrakan anatomi organ yang terbatas.
- Ini merupakan beberapa coil yang digunakan secara bersamaan yang disebut dengan array (kesatuan)
- Contohnya adalah spine array coil dan torso array coil.



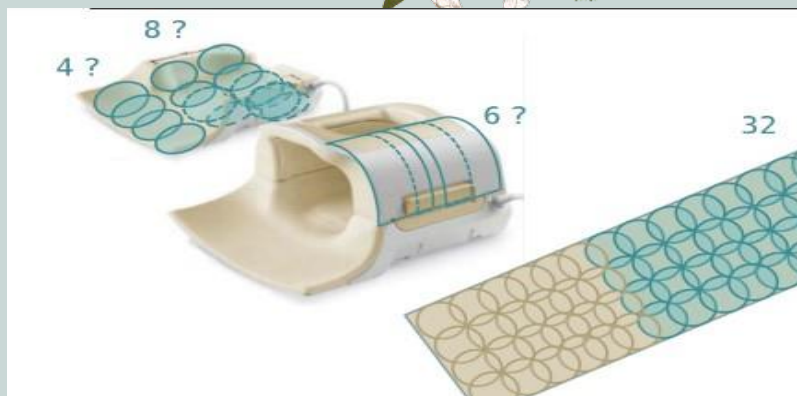
- Shoulder array
- Hand Wrist array
- Head Neck
- Head coils
- Knee (size matters)



Basic Coil MRI

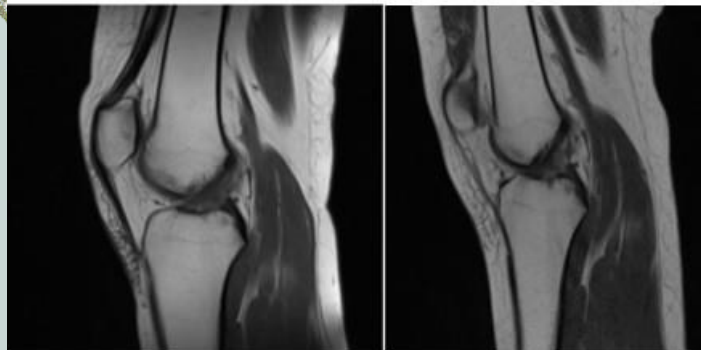


Ukuran Coil sesuai dengan FoV



Pemeriksaan Knee Joint Sequen PD TSE

Hasil citra MRI lutut menggunakan sagittal slice dengan volume coil memiliki rata-rata SNR sebesar 7898, nilai ini lebih tinggi dibandingkan citra MRI lutut dengan menggunakan sagittal slice dengan surface coil dengan nilai rata-rata 672



Coil Volume

Coil Surface

Sumber :

<https://www.researchgate.net/publication/332098802>

Thank you

Redha Okta S

redhaoktasifina@gmail.com

081311614621

TEKNIK TERAPI RADIASI PADA KASUS OSTEOSARCOMA

KURNIADIYAH NURIL IZZA



Nama Lengkap Kurniadiyah Nuril
Izza , STr.Kes

Tempat Tanggal Lahir Cilacap, 19
September 1993

Jenis Kelamin Perempuan

Status Menikah

Agama Islam

Alamat Jalan Letkol Soebadri rt 13 rw
6 Dusun Kantongan Kulon Triharjo

KONTAK

+6285726005651

kurniaizza22@gmail.com

@kurniadiyah

PENDIDIKAN

2008-2011

SMA NEGERI 1 KROYA

2011-2014

POLTEKKES KEMENKES SEMARANG

D3 TRR

2017-2018

POLTEKKES KEMENKES SEMARANG

D4 AJ PEMINATAN RADIOTERAPI

HOBİ

- Bulutangkis , Memasak

PENGALAMAN KERJA

RS FMC BOGOR

2014

RS PKU MUHAMMADIYAH GOMBONG

2015

RSUP DR SARDJITO YOGYAKARTA

2016 - Sekarang

PELATIHAN

Dosimetri

2017

Pelatihan Linac Elekta

2019

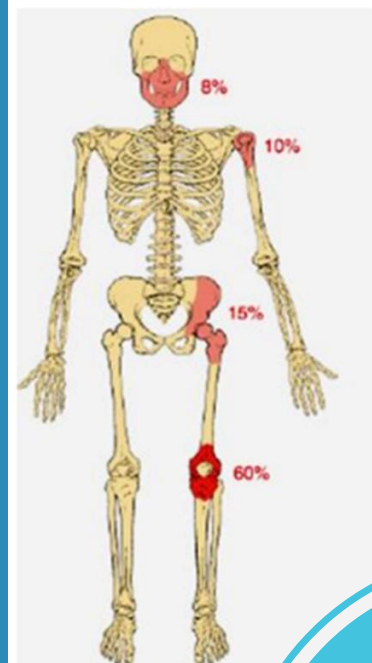
Pelatihan CT Simulator

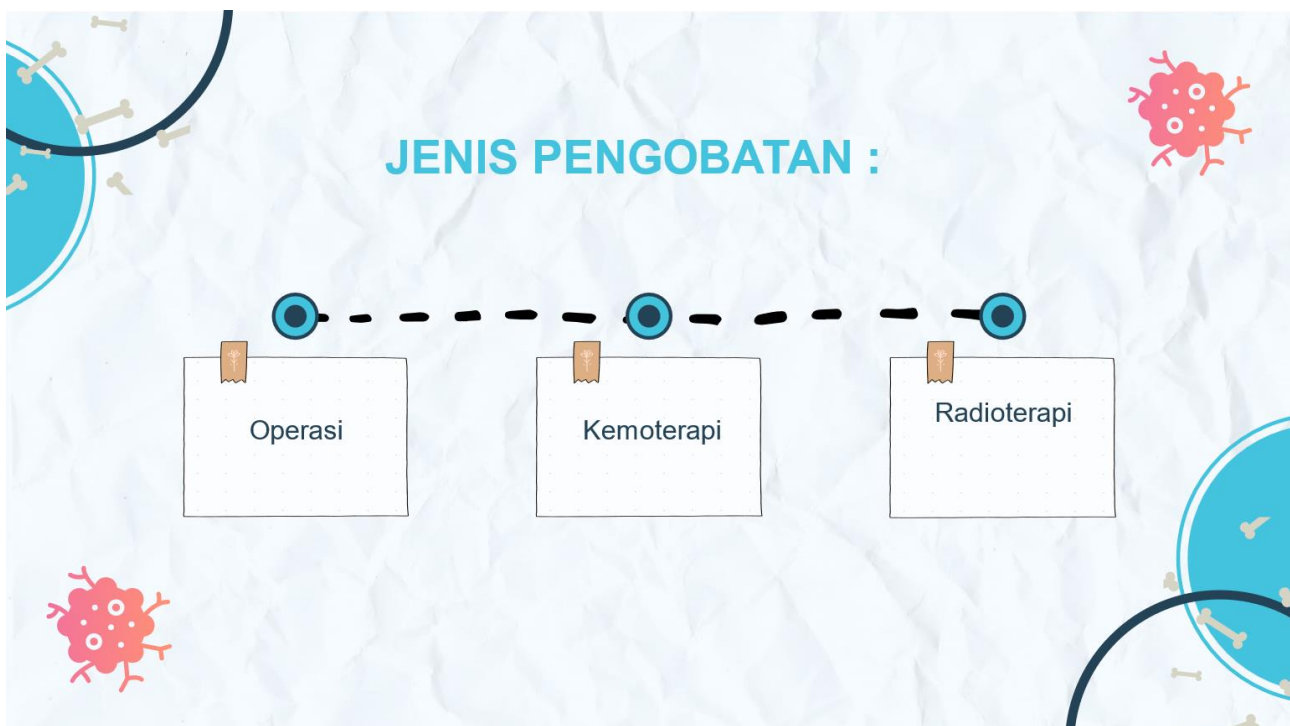
2019

OSTEOSARCOMA

Osteosarcoma atau sarcoma tulang dapat terjadi pada semua usia, namun sebagian besar terjadi antara 10-20 tahun dengan puncaknya pada 1718 tahun.

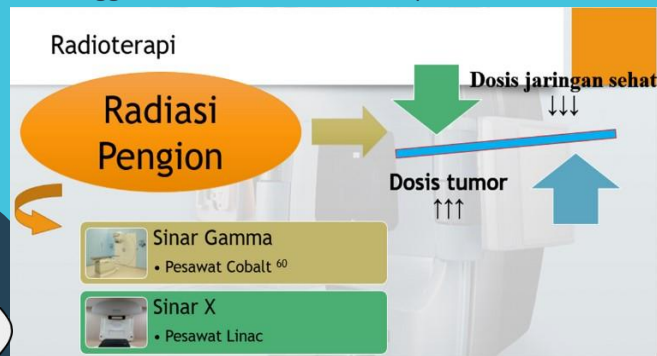
Tumor ini dapat tumbuh pada tulang manapun, tetapi umumnya pada tulang panjang terutama distal femur, diikuti proksimal tibia dan proksimal humerus dimana growth plate paling proliferaif. Pada tulang panjang sering pada bagian metafisis (90%) kemudian diafisis (9%), dan jarang pada epifisis





RADIOTERAPI

Radioterapi merupakan salah satu modalitas terapi kanker yang menggunakan sinar pengion energi tinggi seperti foton, elektron atau proton yang ditargetkan pada tumor sehingga menimbulkan kerusakan pada sel kanker tersebut



TUJUAN RADIOTERAPI

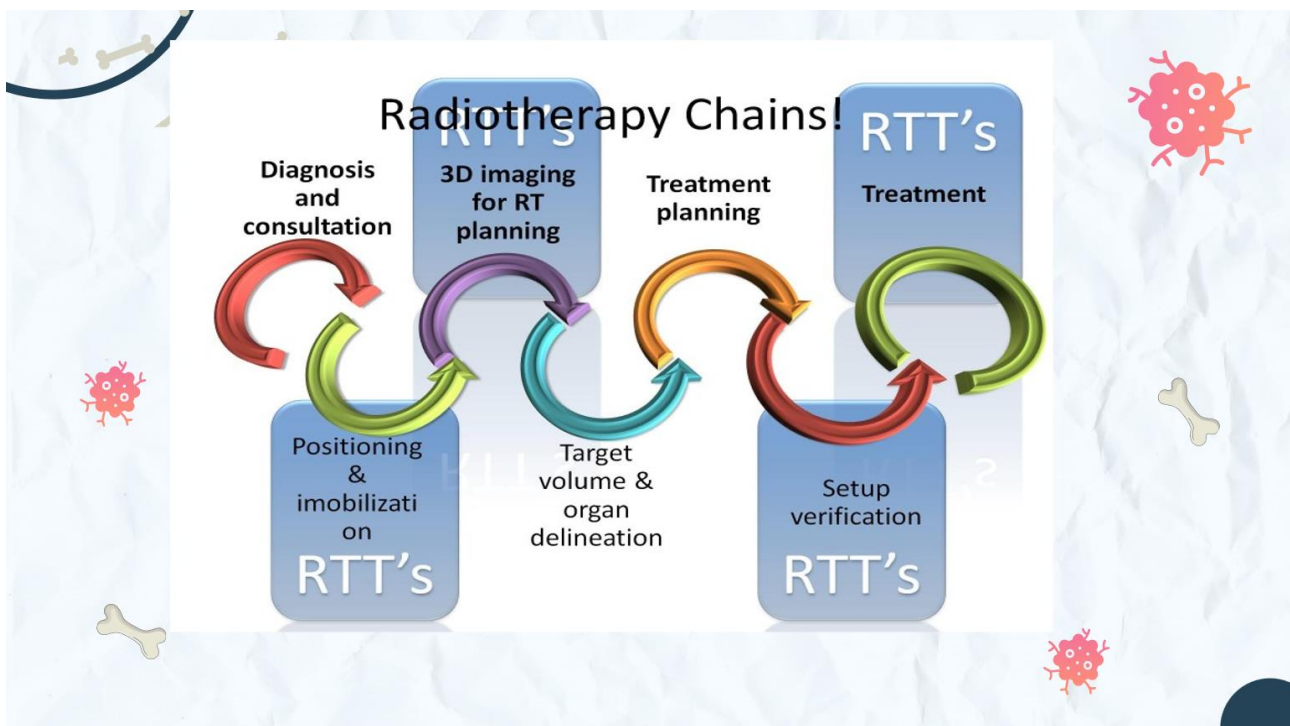
Memberikan dosis radiasi tertentu pada tumor atau bagian tubuh yang beresiko terkena kanker tanpa memberikan dosis berarti pada jaringan normal dan sehat di sekitarnya

KURATIF

Untuk menyembuhkan /
menghilangkan tumor

PALIATIF

Untuk mengurangi rasa sakit,
meningkatkan kualitas hidup pasien



Diagnosis & Consultation



Set up verifikasi

Positioning & immobilisasi

RSUP DR. SARDJITO INSTALASI RADIOLOGI		
SEMI CITO		
SURAT PENGANTAR PEMERIKSAAN SIMULASI RADIOTERAPI		
Nama Pasien		No. RM
Alamat		Tgl. Lahir
Tgl. Pemeriksaan		Jenis Kelamin
Dokter		Paraf
Diagnosis Klinis	Perkiraan Dosis Total	Jumlah Lapangan
PLEOMORPHIC SARCOMA G3T2N0M0	Adjuvant post operasi dan kemoterapi 25x2Gy. Lap dari inguinal s/d below knee (25 tindakan, tanggal 06-02-2023 sd 10-03-2023)	Teknik: 3D CRT

Posisioning dan Alat imobilisasi





Treatment delivery

3d imaging

Positioning & immobilisasi

Positioning
&
immobilisasi

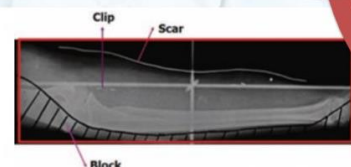
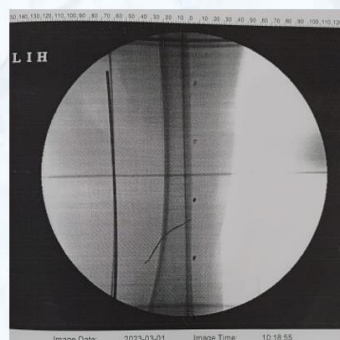
Goal of Immobilization Devices

1. **PRECISION/ACCURACY**
Limit patient movement
2. **REPRODUCIBILITY**
Reduce daily shifts
3. **PATIENT COMFORT**
Increase acceptance

Simulator Konvensional



- 2D simulation (direct beam simulation)
 - Directly define the setup, beam configuration, field size and blocks during the monoplanar imaging (2D image) acquisition.



CT Simulator

- Mechanical**
 - Large aperture
 - (70 or 85 cm)
 - Flat couch top insert
 - Positioning lasers
 - Accurate couch positioning ($< 1 \text{ mm}$)

In 3D (CT-based) simulation, know the volumetric morphology $\rightarrow$ have flexibility to:

- Modify beam arrangement
- Modify beam aperture
- (limited) to modify beam fluence

3d imaging for RT Planning

Contouring tumor target dan OAR (Organ at Risk)

Target volume delineation ICRU 50/62/83 guidelines

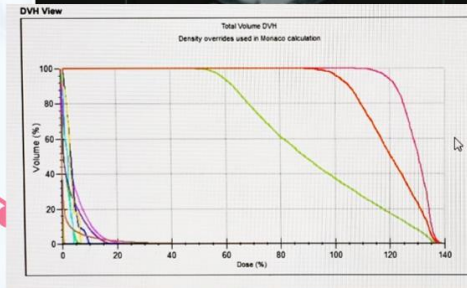
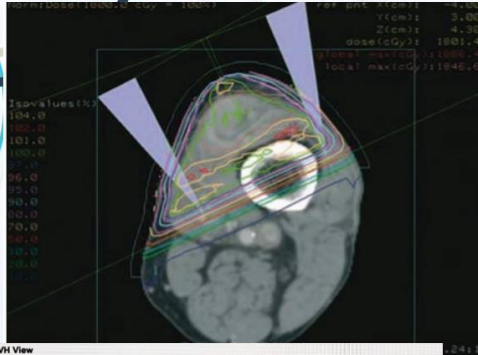
Legend:

- PTV = Visible/palpable tumor
- CTV = microscopic extension
- ITV = CTV + Internal margin (IM)
- PTV = ITV + Set up margin (SM)

Target & OAR Delineation

3d ima

Treatment Planning



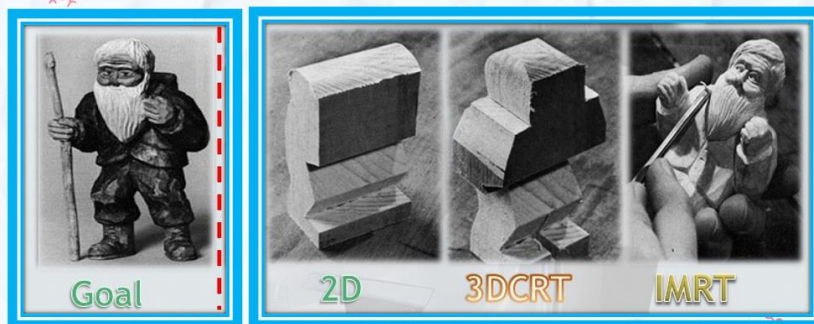
Beam Number	1	2
Description	G0	G180
Field ID	5	2
Treatment Unit	LINAC2	LINAC2
Machine ID	154029 - 6MV	154029 - 6MV
Machine Energy	6.0 MV	6.0 MV
Modality	Photon	Photon
Algorithm	CC	CC
Setup	SAD	SAD
SSD (cm)	87.58	91.44
Gantry (deg)	0.0	180.0
Collimator (deg)	0.0	0.0
Couch (deg)	0.0	0.0
Asymmetric	Yes	Yes
Width1 (cm) / Label	12.30 / X1	9.70 / X1
Width2 (cm) / Label	9.70 / X2	12.30 / X2
Length1 (cm) / Label	8.90 / Y2	8.90 / Y2
Length2 (cm) / Label	8.20 / Y1	8.20 / Y1
MLC Model	ELEKTAMLCi2	ELEKTAMLCi2
Couch	Not Assigned	Not Assigned
Bolus	Not Assigned	Not Assigned
Number of Blocks	0	0
Isocenter x (cm)	3.73	3.73
Isocenter y (cm)	-150.92	-150.92
Isocenter z (cm)	0.02	0.02
Number of Segments	0	0
MU/Fx	291.16	267.32
DRP x (cm)	3.73	3.73
DRP y (cm)	-150.92	-150.92
DRP z (cm)	0.02	0.02
SSD to DRP (cm)	87.55	91.45
SPD (cm)	100.00	100.00

Treatment
planning

Set
verifi

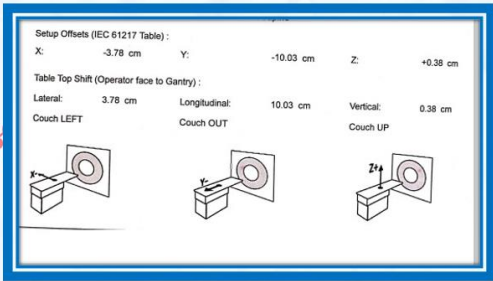
Target

Teknik





Set up verifikasi



Setup Offsets (IEC 61217 Table) :			
X:	-3.78 cm	Y:	-10.03 cm
Z:	+0.38 cm		

Table Top Shift (Operator face to Gantry) :			
Lateral:	3.78 cm	Longitudinal:	10.03 cm
Vertical:	0.38 cm		

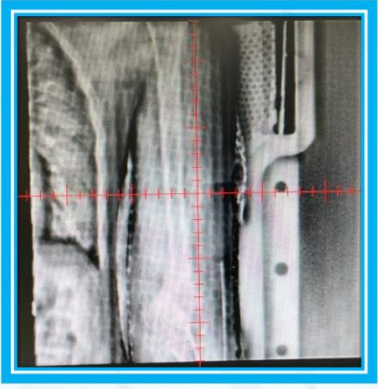
Couch LEFT	Couch OUT	Couch UP
		



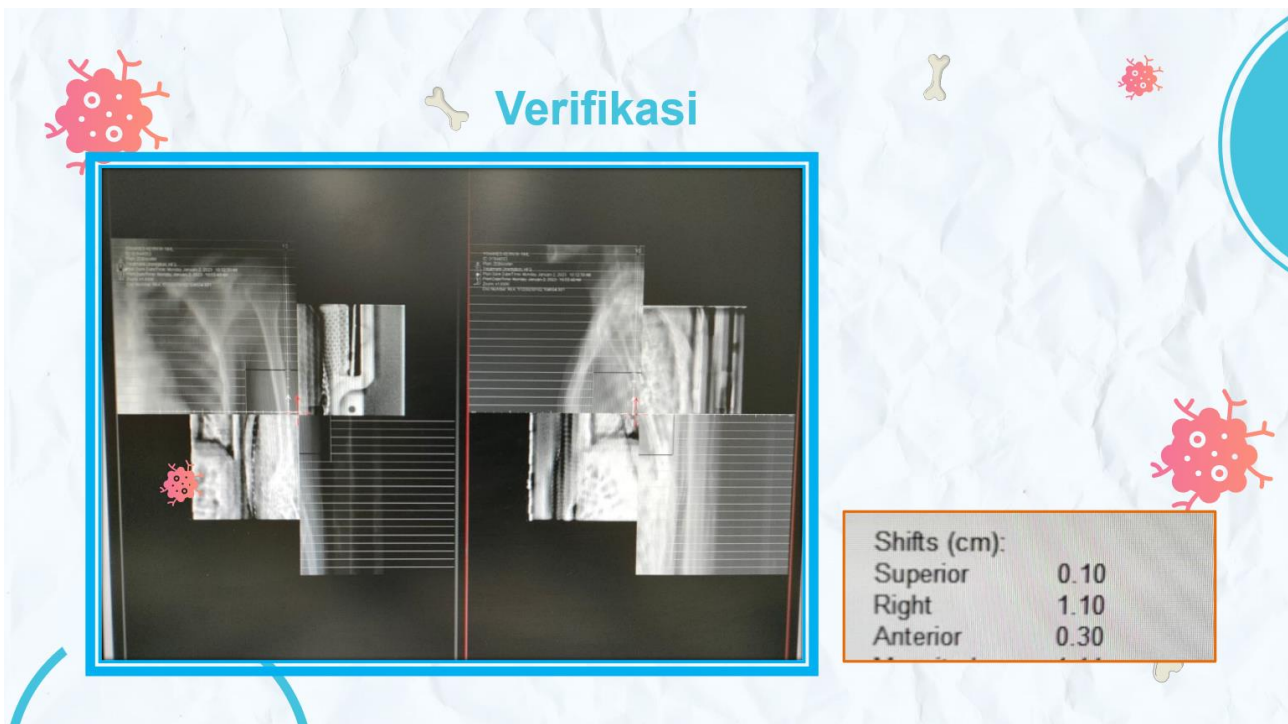
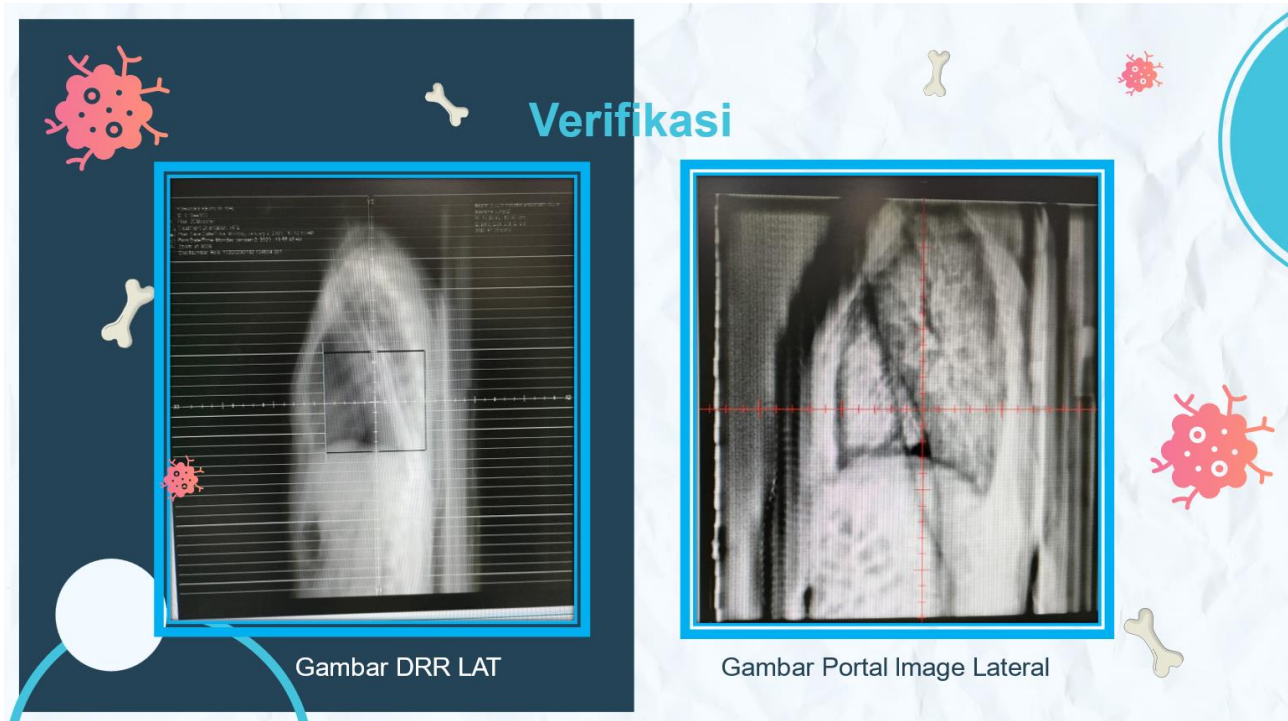
Verifikasi



Gambar DRR AP



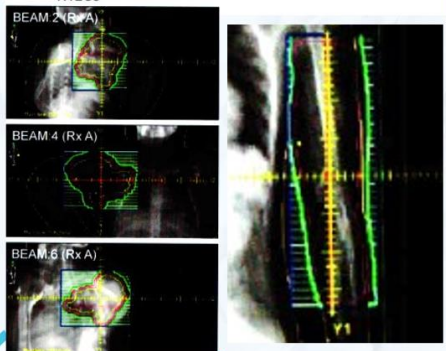
Gambar Portal Image AP



Treatment Delivery

- Deliver the right:
 - Output (in cobalt: time (second), in Linac: MU)
 - Gantry angle
 - Collimator angle
 - Wedge & blocks (compensators)
 - MLCs





Rad Rx: 3D antebrachi dextra - - Xrays Dose: 6.996 cGy @ 212 cGy x 33
 Plans
 01_A3DAntebrachi
 Site Setup
 Treatment Fields
 G192 - 1G192 - 6 X StepNShoot 8 Control Points
 G240 - 2G240 - 6 X StepNShoot 4 Control Points
 G300 - 3G300 - 6 X StepNShoot 6 Control Points
 G12 - 4G12 - 6 X StepNShoot 4 Control Points
 G60 - 5G60 - 6 X StepNShoot 6 Control Points
 G120 - 6G120 - 6 X StepNShoot 6 Control Points
 APIV - AP-IVIEW - 6 X MLC
 LRIV - LAT-R IVIEW - 6 X MLC

Treatment
delivery



Terima Kasih

● ● ●

Seminar Nasional Perhimpunan Radiografer Indonesia
Yogyakarta, 11 Juni 2023



PERANAN SIDIK TULANG PADA LESI EKSTREMITAS ATAS

Embun Ligaya Mardikaningrum

Radiografer Kedokteran Nuklir RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

CURRICULUM VITAE

Nama : Embun Ligaya Mardikaningrum
Tempat/tanggal lahir : Purbalingga, 17 Agustus 1998
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Telepon : 085799035668
Status : Belum menikah
Email : ligayaembun@gmail.com
Profesi : Radiografer Kedokteran Nuklir, Petugas proteksi radiasi medik Tk 1



Riwayat Pendidikan

Pendidikan	Tahun
Program Diploma III Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Semarang	2016-2019
Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bobotsari	2013-2016

Riwayat Pekerjaan

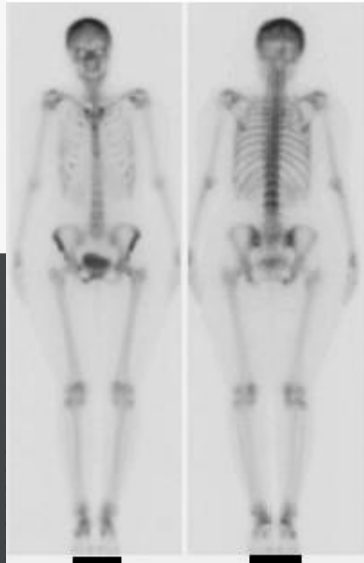
Tempat Kerja	Jabatan	Tahun
RSUP Dr. Sardjito	Radiografer	2021 - sekarang

Publikasi Ilmiah

Judul Penelitian	Tahun
Uji kesesuaian Kolimator Pada Pesawat Sinar-X Stationary dan Mobile di Instalasi Radiologi RSUD Banyumas	2019
Implementasi Indonesian Diagnostic-Reference Level (IDR-L) pada Pelayanan Diagnostik In Vivo Kedokteran Nuklir RSUP Dr Sardjito Tahun 2022-2023	2023

Riwayat Organisasi

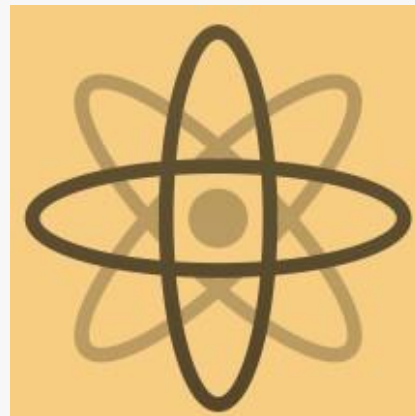
Organisasi	Jabatan	Tahun
Perhimpunan Radiografer Indonesia Cabang Sleman	Pengurus	2022-sekarang
Perhimpunan Radiografer Indonesia	Anggota	2019-sekarang



SIDIK TULANG/BONE SCAN ?

Pencitraan diagnostik in vivo
kedokteran nuklir untuk
mengevaluasi / mendiagnosis
beberapa jenis penyakit tulang

KEDOKTERAN NUKLIR?



KEDOKTERAN NUKLIR

Menurut IAEA, WHO 1988

Nuclear medicine is defined as a medical specialty which uses the nuclear properties of matter to investigate physiology and anatomy, diagnoses diseases, and to treat with unsealed sources of radionuclide

Menurut PMK No. 08 tahun 2009

Cabang ilmu kedokteran yang menggunakan sumber radiasi terbuka berasal dari disintegrasi inti radionuklida buatan, untuk mempelajari perubahan fisiologi dan biokimia pada tingkat sel dan molekul, yang digunakan untuk tujuan diagnostik, terapi dan penelitian.

PELAYANAN KEDOKTERAN NUKLIR

01

DIAGNOSTIK IN VIVO

Pemeriksaan terhadap tubuh pasien menggunakan kamera gamma → pencitraan.

Tc99m → Diagnostik

I-131 → Diagnostik pada Tiroid

02

DIAGNOSTIK IN VITRO

Pemeriksaan terhadap spesimen pasien menggunakan radioimmuno assay / immunoradiometric assay

I-125 → kadar T3, FT3, T4, FT4, TSH, hTg, Anti-hTG, Anti-hTPO

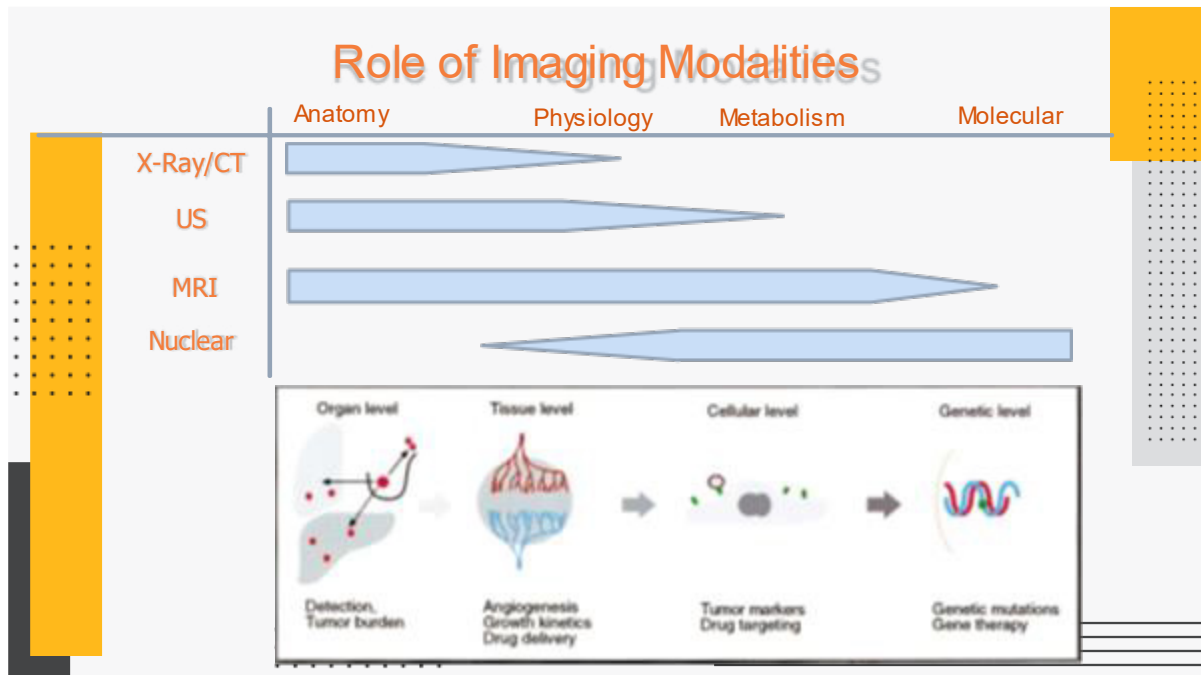
03

TERAPI

Pengobatan menggunakan radionuklida dan/atau radiofarmaka

I-131 → kelainan Tiroid

Sm-153 EDTMP → terapi paliatif nyeri



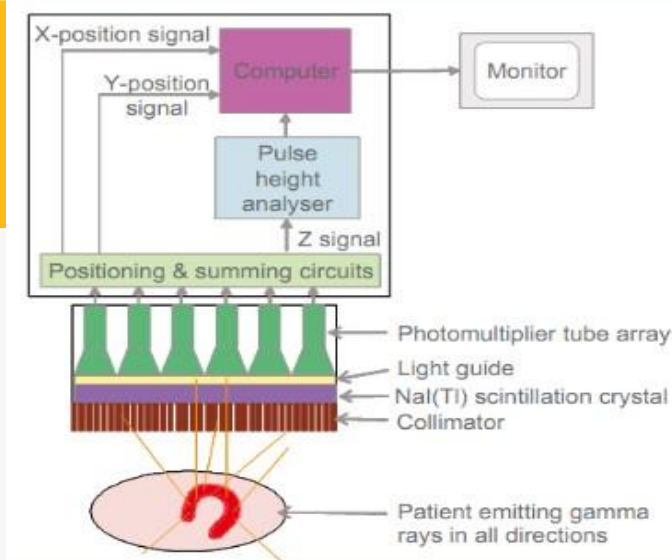
Instrumentasi SPECT

Kolimator:

Pelurus/penyeleksi
sinar yang datang

Detektor:

Pendeteksi sinar yang
terseleksi & mengubah
menjadi sinyal elektrik

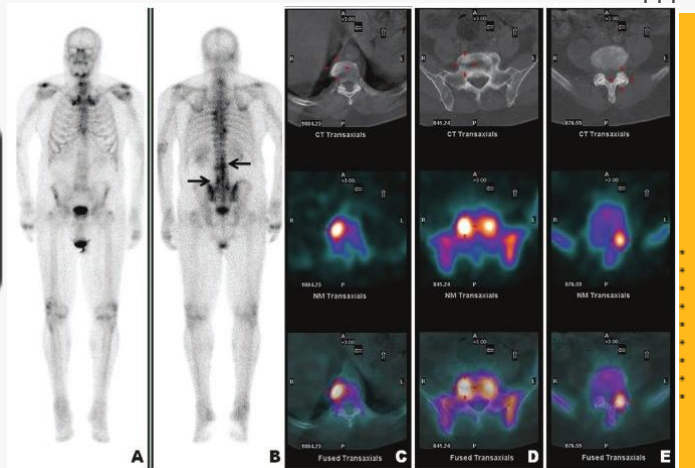


SPECT/CT

Distribusi
molekul
radiofarmaka
dari dalam
tubuh pasien

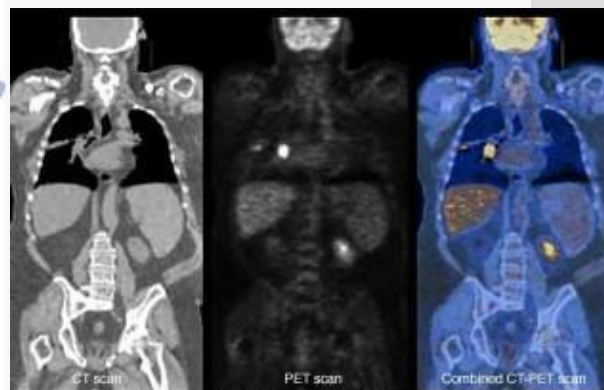
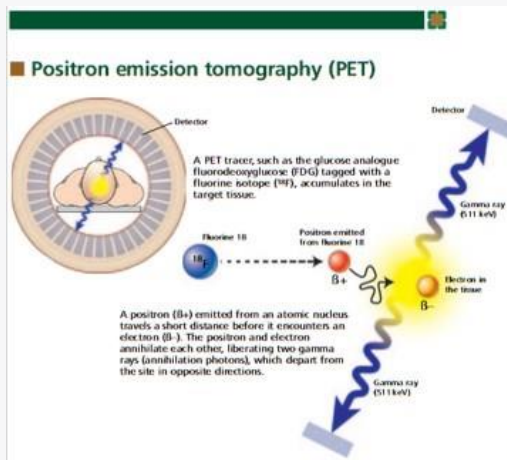
Ditangkap
detector
kamera gamma
untuk
menghasilkan
citra tiga
dimensi
(tomografi)

koreksi
attenuasi dan
petunjuk
anatomi
menggunakan
hybrid dengan
CT



PET/CT

Positron Emission Tomography



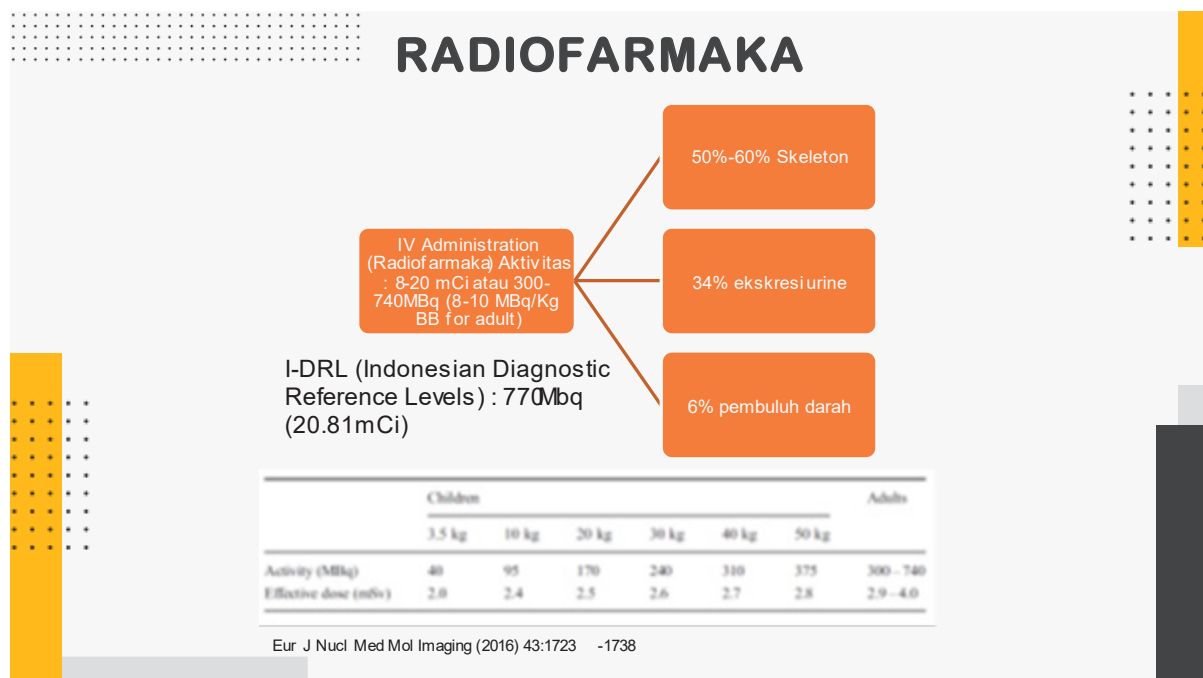
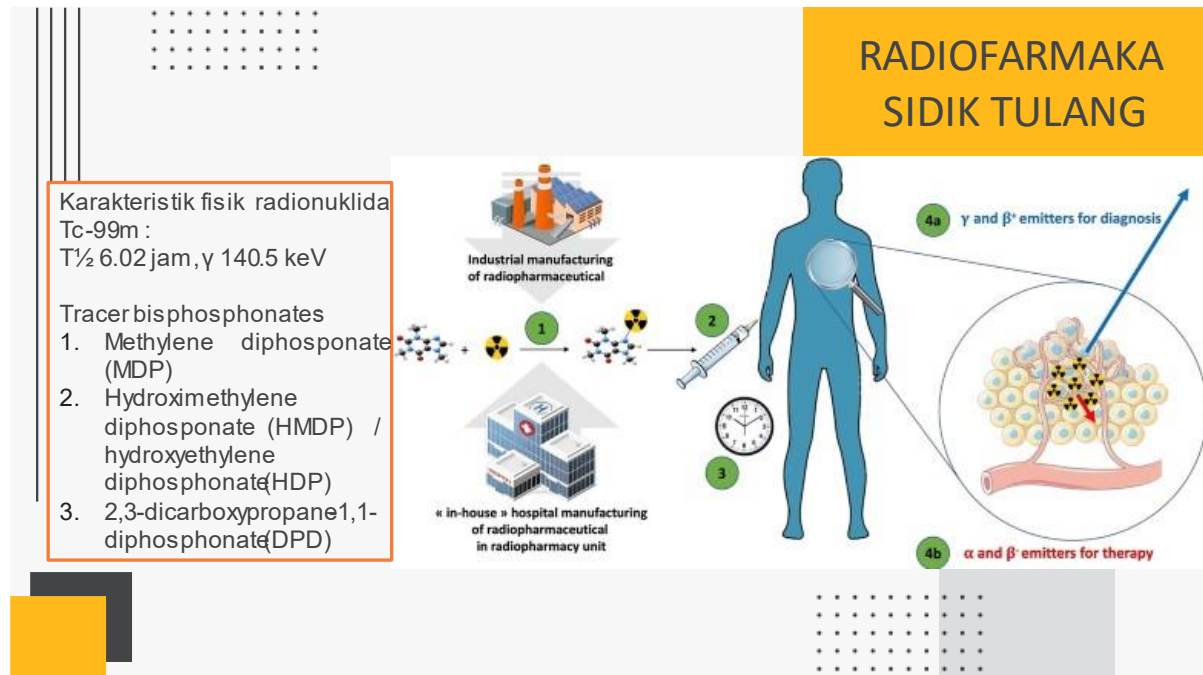
SIDIK TULANG

(BONE SCAN, BONE SCINTIGRAPHY)

SIDIK TULANG



- ☐ Pencitraan diagnostik in vivo kedokteran nuklir untuk mengevaluasi / diagnosis penyakit tulang.
- ☐ Radiofarmaka yang sering digunakan = Tc99m MDP.



INDIKASI KLINIS

Evaluasi kelainan pada tulang (present or not)

- Onkologi
- Rheumatologi
- Infeksi pada tulang dan sendi
- Kelainan skeletal dan trauma dewasa dan anak
- Gangguan metabolisme tulang

Evaluasi kelainan yang tidak diketahui penyebabnya (unexplained symptoms)

- Subakut atau kronis musculoskeletal dan nyeri tulang
- Eksplorasi lebih lanjut pada abnormal biochemical
- Fever of unknown origin (exclusion of osteomyelitis)

Evaluasi penilaian metabolic sebelum terapi (initiation of therapy)

- Evaluasi Arthropati dan synovitis sebelum synovectomy / pemberian kortikosteroid
- Evaluasi Paget's disease sebelum terapi biphosphonates
- Evaluasi kelainan jinak atau ganas pada kompresi vertebrae sebelum vertebraeplasty atau kyphoplasty

Monitoring Terapi

- Kuantitatif bone SPECT/CT dapat digunakan untuk menilai respon terapi pada tulang

***not indicated**

Lesi tulang dengan hasil sidik yang inkonsisten (mixed pattern) ex : plasmacytoma, multiple myeloma, chordoma, Ewing's sarcoma

Lesi tulang yang jinak ex: bone island, hemangioma

Kelainan pada sendi akibat penyakit degenerative

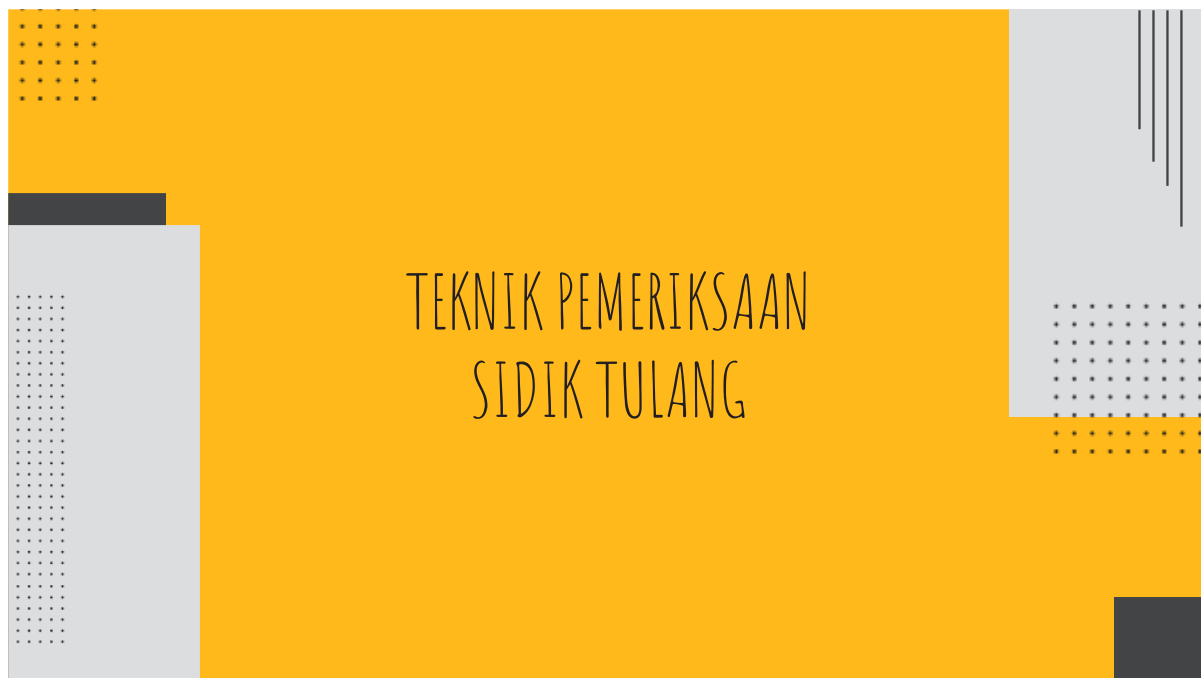
Prosedur Pemeriksaan

Personil

- Dokter spesialis kedokteran nuklir
- Perawat
- Radiografer
- Radiofarmasi (tersertifikasi pelatihan kedokteran nuklir) dan yang memiliki tupoksi sesuai SOP

Request

- Lembar permintaan (work order) harus mencantumkan keterangan medis yang diperlukan untuk pemeriksaan (contoh: gejala, Riwayat pasien (trauma, riwayat Operasi tulang, Riwayat radiks / kemoterapi))



Teknik Pencitraan Sidik Tulang



Fase Vaskular
(menilai aliran darah pada area dengan kelainan tulang)



Fase Blood pool
(menilai jaringan lunak di sekitar kelainan tulang)



Static Delayed
(menilai kelainan pada tulang)

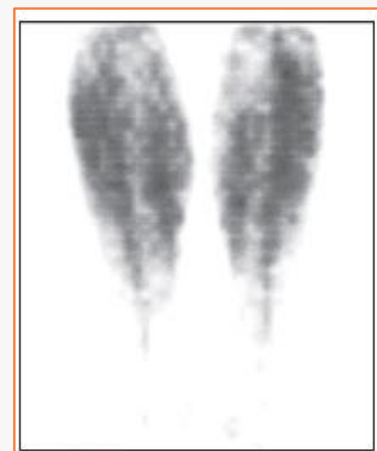
Akuisisi Citra

Fase Vaskular

Detektor diposisikan pada area yang akan diperiksa dan dilakukan pengambilan citra saat penyuntikan radiofarmaka

Akuisisi citra dinamik:

1. 30-60 citra dengan durasi 1-2 detik untuk setiap citra (fps)
2. Ukuran matriks : 64x64 atau 128x128



Akuisisi Citra

Fase Blood Pool

Pencitraan dilakukan 1 - 10 menit setelah diinjeksikan radiofarmaka

1. Citra Planar **Spot**

- Durasi akuisisi citra selama 3 menit – 5 menit
- Ukuran matrix : 128×128 atau 256×256 .

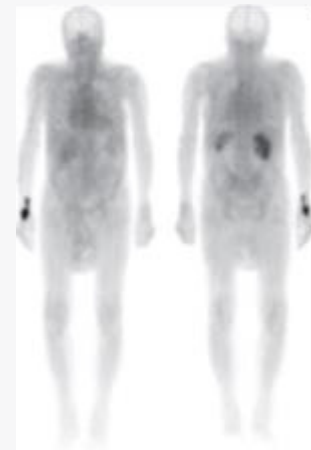


Akuisisi Citra

2. Citra Planar **Whole Body**

- *step and shoot*
- *continuous imaging*
 1. Kecepatan scan: 25-30 cm/min
 2. Ukuran matriks: 1024×256 atau 2048×512

Kedua teknik tersebut menghasilkan citra pada proyeksi anterior & posterior



Akuisisi Citra

Static Delayed

Dilakukan pencitraan 2 - 5 jam (paling optimal 3 jam) post injeksi radiofarmaka

1. Citra Planar **Spot**
 - Preset time : 4 – 10 menit atau,
 - Preset counts :
 - a. 700Kcps-1000Kcps untuk regio thoracoabdominal
 - b. 250Kcps-400Kcps untuk persendian besar dan kepala
 - c. 150Kcps-250Kcps untuk persendian distal

Ukuran matriks 128 × 128 atau 256 × 256



Akuisisi Citra

Static Delayed

2. Citra Planar **Whole Body**
Citra whole body dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu :

- *step and shoot*

Dapat dilakukan dengan acuan preset times (durasi menyesuaikan tinggi badan pasien) atau preset counts (disesuaikan dengan letak lesi yang dicurigai):

- *continuous imaging*

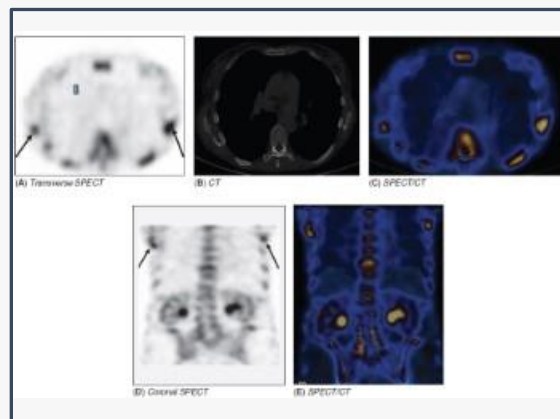
dengan mendapatkan citra pada proyeksi anterior dan posterior.

1. Kecepatan scan : 10-15 cm/min
2. Ukuran matriks : 1024x256 atau 2048x512



SPECT dan SPECT/CT

1. Melihat area yang abnormal pada citra planar whole body dengan lebih tepat
2. Meningkatkan kontras pada lesi.
3. Pada kelainan onkologi, mengevaluasi kemungkinan adanya metastasis tulang lebih akurat



Akuisisi Citra



SPECT

- Berputar 180°
- 60 atau 64 frame per detector
- Durasitiap detector 10-30 detik
- Ukuran matriks 128x128 (ukuran piksel 4.6x4.6 mm)

SPECT/CT

- CT-Scan dapat dilakukan sebelum dan sesudah SPECT.
- Ukuran matriks 512x512
- Tegangan tabung 80-130kV
- Kuat arus 2.5300 mAs
- Pitch 0.33-2 mm



Rekomendasi Protokol Akuisisi pada Sidik Tulang

Region	Static blood pool		Static delayed ^a		SPECT/CT ^b			
	Indication	Acquisition	Indication	Acquisition	Indication	Acquisition		
						SPECT	Attenuation correction/localization CT	Diagnostic CT
Wrist/hand	Routinely recommended Immediately following the injection of the radiotracer, place both hands (palms down) on the camera	Planar images 256 × 256 matrix LEHR or LEGP collimators 2–5 min per view	Routinely recommended	Planar images 256 × 256 matrix LEHR collimators 5 min/500 kcts per view	If planar imaging is nondiagnostic, usually late-phase SPECT/CT	LEHR collimators Matrix 128 × 128 128 angles 20 s/single Step mode Noncircular rotation	2.5–40 mA 80–130 keV 1–5 mm slice thickness	40–335 mA 80–130 keV 0.33–2.0 mm slice thickness
Hips	Routinely recommended Depending on the size of the replacement, two images may be required to ensure the whole area is covered LEHR or LEGP collimators	Anterior/posterior images 256 × 256 matrix 2–5 min per view	Routinely recommended Depending on the size of the replacement, two images may be required to ensure the whole area is covered	Anterior/posterior images 256 × 256 matrix LEHR collimators 5 min/500 kcts per view This may depend on how full the bladder is, for example	If planar imaging is nondiagnostic, usually late-phase SPECT/CT Particularly useful for evaluation of hip prosthesis	LEHR collimators Matrix 128 × 128 128 angles 20 s/single Step mode Noncircular rotation	2.5–40 mA 80–130 keV 1–5 mm slice thickness	40–335 mA 80–130 keV 0.33–2.0 mm slice thickness

Rekomendasi Protokol Akuisisi pada Sidik Tulang

Knee	Routinely recommended Also consider early-phase SPECT/CT might be helpful in inflammation and/or infection	Anterior/posterior images 256 × 256 matrix LEHR or LEGP collimators 2–5 min per view	Benign and malignant tumours, orthopaedic (arthroplasty, osteoarthritis, etc.), infection, inflammation, postoperative assessment, problem solving in equivocal conventional imaging	Anterior/posterior images Lateral images 256 × 256 matrix LEHR collimators 5 min/500 kcts per view This may depend on how full the bladder is, for example	If planar imaging is nondiagnostic, usually late-phase SPECT/CT Particularly useful for the evaluation of knee prosthesis	LEHR collimators Matrix 128 × 128 128 angles 20 s/single Step mode Noncircular rotation	2.5–40 mA 80–130 keV 1–5 mm slice thickness	40–335 mA 80–130 keV 0.33–2.0 mm slice thickness
Spine	Radiologically inconclusive result for fracture with red flags Suspicion of infection, including spondylitis and spondylodiscitis In case of likely fractures to discriminate recent from old fracture In the postoperative setting (with or without implants)	Anterior/posterior images 256 × 256 matrix LEHR or LEGP collimators 2–5 min per view	Routinely recommended	Anterior/posterior images 256 × 256 matrix LEHR collimators 5 min/500 kcts per view	If planar imaging is nondiagnostic, usually late-phase SPECT/CT To help identify patients with low back pain who would benefit from facet joint infiltration In the postoperative setting (with or without implants)	LEHR collimators Matrix 128 × 128 60–128 angles 15–20 s/angle Step mode Noncircular rotation	2.5–40 mA 80–130 keV 1–5 mm slice thickness	40–335 mA 80–130 keV 0.33–2.0 mm slice thickness

KELEBIHAN & KEKURANGAN		Advantages	Limitations
		X-ray Detects both osteolytic and sclerotic lesions Widely available Less expensive	X-ray Does not detect bone marrow involvement Approximately 50% (30-75%) reduction in bone density is required to visualise a metastasis Delay detection of bone metastasis
		CT Good anatomic resolution and soft-tissue contrast Cortical and trabecular bone morphology is well defined Widely available Assessment of equivocal lesions detected on radionuclide bone scan Additional soft tissue findings Guides bone biopsy	CT Cortical destruction is required to detect bone metastasis Early malignant bone disease is relatively low Difficult to determine bone metastases accurately in the presence of severe degenerative disease Not sensitive for assessment of malignant marrow involvement or infiltration Not a routine modality for survey of bone metastases
		MRI Good spatial and contrast resolution Optimal modality for bone marrow assessment Separates haematopoietic (red marrow) from non-haematopoietic (yellow) marrow Early detection of intramedullary malignant lesions Better contrast resolution for visualizing soft tissue and spinal cord lesions Often differentiates causes (benign versus malignant) of spinal cord compression and vertebral compression fracture	MRI Less sensitive than CT for detecting cortical bone destruction In the spine, benign lesions such as degenerative disk disease, osteomyelitis, compression fracture (benign) and infarcts can often be misinterpreted as bone metastases Age-dependent variability (highly cellular malignancy versus haematopoietic marrow) Currently, the use is limited for regional assessment of a bone lesion suggested by radionuclide bone scan or CT
		Radionuclide bone scan ^{99m} Tc-methylene diphosphonate Reflects increased regional blood flow and bone turnover Commonly used modality Widely available High sensitivity Provides whole-body skeletal survey Early detection of bone metastases Minimal (5-10%) bone destruction is sufficient for detection of bone metastases	Radionuclide bone scan Not a tumour-specific tracer Limited specificity Less sensitive in detecting predominately lytic bone lesions/metastases May not accurately or reliably differentiate between ongoing disease and complete response early after therapy Limited anatomical localisation
		PET (General) High-contrast resolution Whole-body tomographic data Absolute quantitation of tracer uptake is possible	PET Routinely not used for detecting malignant bone involvement Uptake seen in benign bone conditions

SOURCES OF ERROR

Injection artefacts

Jarak waktu pencitraan dan penyuntikan radiofarmaka terlalu cepat (background masih tinggi)

Jarak antara kolimator dengan pasien terlalu jauh

Pasien bergerak

Lesi pada regio pelvis superposisi dengan VU

Perubahan aktivitas VU selama SPECT pada regio pelvis

Lesi tulang yang litik dengan penurunan atau tidak tampak penangkapan radioaktivitas radiofarmaka

Implan prostek atau material yang dapat menyamarkan pencitraan (ex: logam)

Peningkatan aktivitas osteoblastik yang homogen (ex: superscan)

SOURCES OF ERROR

Gagal ginjal

Kontaminasi urine

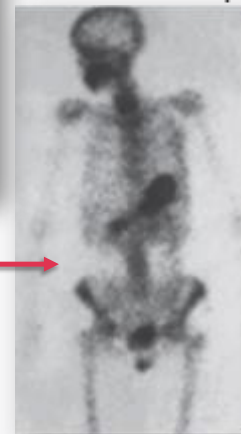
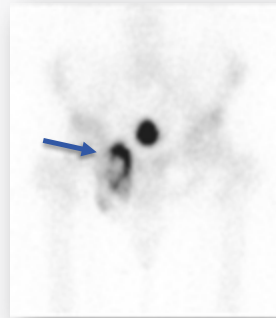
Artefak karena adanya kompresioft tissue
(ex: pemakaiankorset)

ROI yang diperiksaticidak masukke area
pencitraan

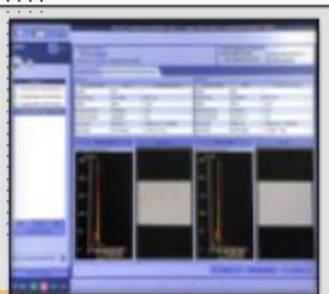
Adanya pemberianradiofarmakasebelumnya

Degradasiradiofarmaka(QC kurang baik)

Lesitulang yang dominanlitik dan lesitulang
berukuran<2cm hampirtidak tervisualisasi
pada citra planar (dapatdibantuSPECT/CT)



DAILY QUALITY CONTROL



Background Test →
Kamera Gamma

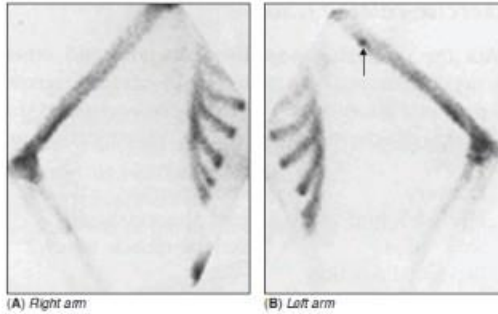


Uniformity Test →
Kamera Gamma



Fast Calibration
dan Warming Up →
CT-Scan

Stress fracture



(A) Right arm

(B) Left arm

Pasien(atlet angkatbes) dengan stress fracture pada periosteum humerus kiri.

Fracture of clavicle



(A) Anterior

(B) X-ray

Pasien dengan trauma menunjukkan penangkapan radioaktivitas yang meningkat pada klavikula kanan (pada X-ray menunjukkan fraktur)

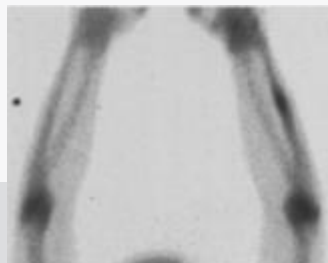
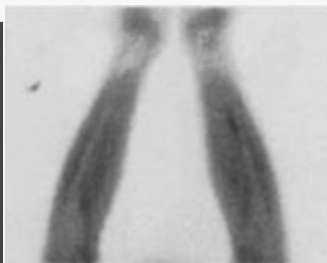


(A) Anterior



(B) X-ray

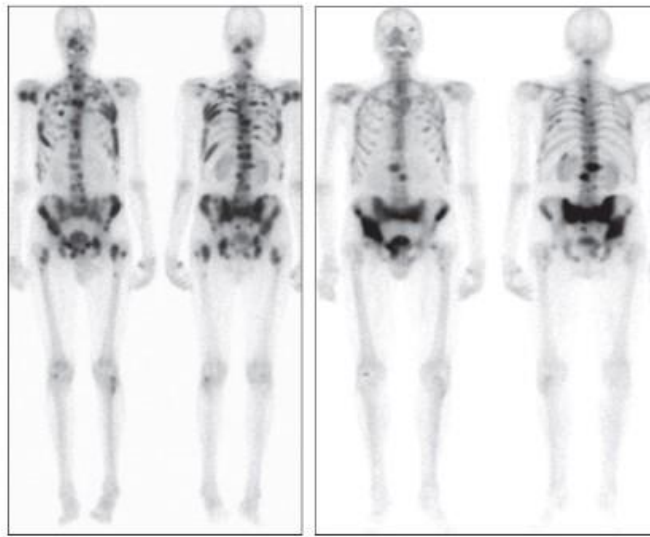
Tampak penangkapan radioaktivitas yang meningkat pada proksimal dan midos humerus (X-ray menunjukkan fraktur)



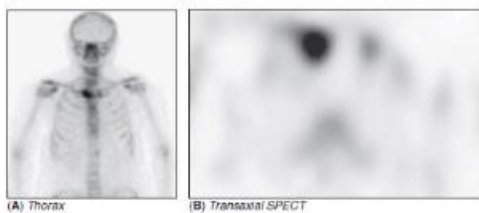
Pasien dengan stress fraktur fase awal

- Blood pool; hiperemi pada lengan kiri
- Delayed image; penangkapan meningkat pada ulna kiri

Partial response

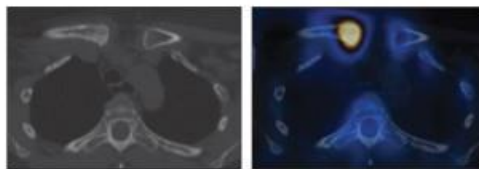


Pasien Ca prostat dengan
metastasis tulang (sebelum dan
sesudah terapi)



(A) Thorax

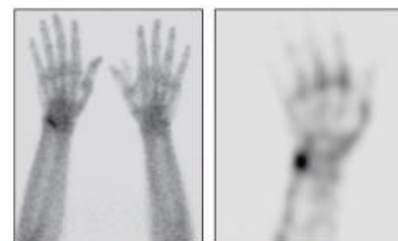
(B) Transaxial SPECT



(C) CT

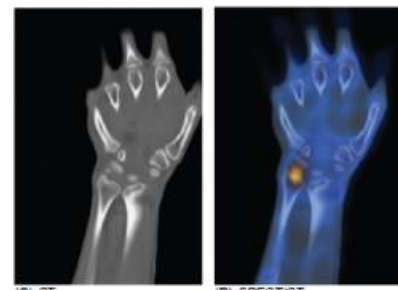
(D) SPECT/CT

Metastasis tulang pada klavikula kanan



(A) Delayed planar

(B) Coronal SPECT



(C) CT

(D) SPECT/CT

Peradangan pada ulna

RUANG PENCITRAAN



RUANG HOT LAB



RUANG RIRA (RAWAT INAP RADIOAKTIF)



KESIMPULAN

“Sidik tulang merupakan pemeriksaan diagnostik yang sensitif untuk kelainan tulang. Protokol akuisisi citra dan *quality control* yang baik dapat mengurangi *source of error* sehingga menghasilkan kualitas citra yang baik.”

Referensi

Chauvet, Alain Faivre. 2022. Radiopharmaceutical good practices : Regulation between Hospital and Industry Japan:CCBY

Elgazzar, Abdelhamid H. 2004. *Orthopedic Nuclear Medicine* New York : Springer

Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2016 *The EANM practice guidelines for bone scintigraphy*. 43:1723-1738. Springer

Fogelman, Ignac, dkk. 2014. *An Atlas of Clinical Nuclear Medicine* Third Edition. US: CRC Press

Weissleder Ralph. 1999. *Molecular Imaging: Exploring the Next Frontier*. Charlestown:RSNA

TERIMA KASIH

TATA TERTIB PERSIDANGAN

1. Pelaksanaan oral presentasi dipimpin oleh ketua sidang dan sekretaris sidang
2. Ketua Sidang bertugas :
 - Membuka dan menutup persidangan
 - Memimpin persidangan agar berjalan lancar sesuai jadwal
 - Memperkenalkan penyaji dan mempersilakan untuk presentasi.
 - Mempersilakan Penyaji untuk menjawab pertanyaan
 - Memandu jalannya pembicaraan dan menghentikan bilamana perlu, agar jalannya pembicaraan tetap sesuai dengan permasalahan dan tepat waktu.
 - Memberikan penilaian penyajian
3. Sekretaris Sidang bertugas :
 - Mencatat judul dan tanggal penyajian, nama penyaji, nama penanya, waktu mulai dan selesai penyajian, serta waktu mulai sampai selesai tanya jawab pada formulir yang disediakan.
 - Apabila ketua sidang berhalangan, sekretaris sidang bertindak sebagai ketua sidang dan berhak menunjuk sekretaris sidang.
4. Waktu persidangan oral presentasi 15 menit: 10 menit penyajian, 5 menit tanya jawab.
5. Pertanyaan yang diajukan agar ditulis menggunakan formulir yang sudah disediakan.
6. Penyaji dan peserta seminar wajib mengikuti jalannya persidangan dengan tertib, dan mengisi daftar hadir yang telah disediakan.
7. Selain memberikan jawaban lisan, penyaji juga harus membuat jawaban tertulis, diserahkan kepada panitia untuk kelengkapan penerbitan prosiding.

DAFTAR PESERTA ORAL PRESENTASI

Kode	Penulis	Judul	Instansi
P-1	Teguh Adiarsa, M. Amar Wanda, Septheta Aisya, Putri Pradita Nuramalia, M.Tr.ID	Pentingnya Posisi Lateral Cross Table Dalam Evaluasi Post Operasi Hermiartroplasti: Tinjauan Literatur	Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
P-2	Nursama Heru Aprianoro, Bekti Sujatmiko, Muhammad Irsal	Pengaruh MSCT Scan Abdomen Low Dose GSI Berbasis Truefidelity Terhadap Citra Dan Enhancement Kontras	Jurusan Teknologi Radiologi Pencitraan, Poltekkes Kemenkes Jakarta II
P-3	Widya Mufida, Siti Penti Nuraeni, Sandy Zikri Rahmadani	Pengaruh Perubahan Faktor Eksposi Terhadap Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan Multislice Computed Tomography	Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
P-4	Ririn Eri Kastiwi, Widya Mufida, Sandy Zikri Rahmadani	Teknik Pemeriksaan Radiografi Thorax Pada Kasus Tuberculosis (TBC) Di Unit Radiologi Rs PKU Muhammadiyah Wonosobo	Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
P-5	Brilian Prakoso, Gede Jayantara, Maizza Nadia Putri	Teknik Pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) Pada Kasus Dislokasi	Stikes Guna Bangsa Yogyakarta
P-6	Oryza Afifa Eka Salma, Thesalonica Abigail, Alfian Rengga Mukti, Redha Okta Silfina	Analisis Informasi Citra Pada Pemeriksaan Ossa Pedis Menggunakan Teknik Anoda Heel Effect Terhadap Kualitas Citra	Poltekkes TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
P-7	Retno Wati, Amril Mukmin, Anjas Fitria Gemilang	Prosedur Pemeriksaan Lopografi Pada Kasus Ca Rectum Di Instalasi Radiologi RSPAU Dr. S. Hardjolukito	Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Penerbit Inti Medika Pustaka
Jl Beringin VII Tidar Sawe Kota
Magelang Kode Pos 56125
www.intimedikapustaka.com
admin@intimedikapustaka.com



INTI MEDIKA PUSTAKA

KUMPULAN PAPER

P-1

Pentingnya Posisi Lateral Cross Table dalam Evaluasi Post Operasi

Hemiartroplasti: Tinjauan Literatur

Teguh Adiarsa¹, M.Amar Wanda², Septheta Aisya³, Putri Pradita Nuramalia, M.Tr.ID⁴
^{1,2,3,4}Radiologi, Poltekkes TNI AU Yogyakarta, Indonesia

Email : adiarsateguh@gmail.com

ABSTRACT

Background: Hemiartroplasti melibatkan penggantian kepala dan leher femoralis dengan logam berlapis polietilen untuk mengakomodasikan gerakan antara cup dan asetabulum asli. Meskipun CT-Scan dianggap sebagai gold standard, radiografi konvensional lebih umum digunakan dalam klinis karena implementasinya yang mudah, emisi rendah, dan biaya lebih rendah. Dalam artikel ini, kami membahas pentingnya posisi lateral cross table pada kasus post op hemiartroplasti.

Methods: Dengan menggunakan metode literature review, kami melakukan pencarian literatur yang relevan pada basis data akademik. Kriteria inklusi dan eksklusi digunakan untuk memilih artikel yang sesuai dengan tujuan tinjauan literatur ini.

Results: Penelitian menunjukkan bahwa penambahan posisi lateral cross table pada kasus post operasi hemiartroplasti memberikan pengukuran cup acetabular yang valid. Beberapa jurnal menyatakan bahwa posisi lateral cross table memberikan hasil yang hampir sama dengan CT-Scan setelah foto AP.

Conclusions: Posisi lateral cross table pada kasus post operasi hemiartroplasti merupakan alternatif valid dalam pengukuran cup acetabular. Radiografi konvensional dengan posisi lateral cross table dapat lebih mudah diimplementasikan, memiliki emisi rendah, dan biaya lebih rendah daripada CT-Scan. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkonfirmasi temuan ini dan memperluas pemahaman tentang penggunaan posisi lateral cross table dalam evaluasi pasien pasca operasi hemiartroplasti.

Keyword : Arthroplasti, hemiartroplasti, hip lateral, lateral crosstable

Pendahuluan

Arthroplasti pinggul adalah salah satu prosedur umum terkait pengobatan osteoarthritis lanjut dan pasien patah tulang pinggul. Arthroplasti pinggul merupakan salah satu prosedur ortopedi paling sukses secara keseluruhan untuk menahan beban dan mobilitas dini, pereda nyeri, dan peningkatan kualitas hidup bagi banyak pasien. Pada dasarnya artroplasti pinggul dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis utama yaitu hemiartroplasti dan artroplasti pinggul total.¹

Hemiartroplasti adalah menggantikan kepala dan leher femoralis dengan logam

berlapis polietilen, dengan mengakomodasikan gerakan antara cup dan asetabulum asli. Prosedur ini biasa digunakan untuk memperbaiki tulang pinggul yang patah. Dalam artroplasti pinggul total, kepala dan leher femoralis serta acetabulum diganti, sedangkan leher femoralis disisihkan.¹

Radiografi diandalkan untuk menilai Arthroplasti pinggul dan lutut, sebuah radiografi yang memadai harus merinci jenis dan posisi implant, Teknik fiksasi, zona radiolusensi, dan remodeling tulang, anomali jaringan lunak, keausan implant dan cacat serta patah tulang terkait. Radiografi artroplasti yang memadai harus mengungkapkan perbedaan

panjang tungkai, pusat rotasi, inklinasi acetabular, posisi batang femoralis, dan sementasi.² Setelah mengidentifikasi jenis artroplasti, analisis yang cermat dan sistematis dari parameter berikut pada radiografi panggul berdiri AP harus dilakukan: panjang tungkai, pusat rotasi vertikal dan horizontal, inklinasi acetabular lateral, dan posisi batang femoralis. tampilan ortogonal tambahan mungkin berguna untuk mengevaluasi anteversi acetabular.¹

Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi pendekatan tinjauan sistematis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis komprehensif terhadap empat jurnal terpilih yang relevan dengan topik penelitian ini. Kriteria inklusi yang digunakan dalam pemilihan jurnal meliputi jurnal yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir, berfokus pada topik yang relevan, dan menggunakan desain penelitian yang valid dan dapat diandalkan.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian Olav Reikeras dan Ragnild Beate Gunderson pada tahun 2016 yang bertujuan untuk membandingkan radiografi cross table lateral dengan computed tomography (CT) pada pasien yang menjalani Arthroplasty pinggul total primer. Penelitian ini dilakukan secara prospektif pada 117 pasien (117 pinggul). Pada 3 bulan setelah penggantian sendi panggul total, versi asetabulum diukur menggunakan radiografi lateral cross table dan dibandingkan dengan pengukuran menggunakan computed tomography.³

Hasil pada penelitian ini adalah Anteversi acetabular rata-rata $13,9^\circ$ dengan standar deviasi $10,1^\circ$ dibandingkan dengan $17,8^\circ \pm 12,6^\circ$ dengan CT. Perbedaan rata-rata adalah $-3,8$ dengan distribusi pengukuran $\pm 13^\circ$ untuk 95% kasus. Penelitian ini menunjukkan bahwa radiografi cross table lateral memberikan informasi yang dapat diterima untuk penggunaan klinis, tetapi memiliki

penggunaan terbatas untuk Analisis yang tepat dari versi cup acetabular.³

Kekurangan pada penelitian ini terletak pada pemeriksaan lateral yang kurang diterima untuk penggunaan klinis dan hasil pencitraan tersebut terbatas untuk analisis yang tepat dari acetabular. Perhitungan ini juga dilakukan oleh satu reviewer jadi jurnal ini bersifat subjektif. Namun, pengukuran CT dengan distribusi pengukuran $\pm 13^\circ$ untuk 95% kasus yang menunjukkan bahwa radiografi tampilan lateral memberikan penilaian yang dapat diterima untuk penggunaan klinis artroplasti.³

Penelitian lain yang membahas tentang proyeksi lateral cross table setelah operasi arthroplasti yaitu Ahmad Faraz dkk tahun 2022. Tujuan penelitian ini untuk menilai kecukupan radiografi menurut kriteria yang ditetapkan dan korelasi faktor sistem dan pasien dengan radiografi yang tidak adekuat. Tahap 1 metode yang digunakan pada penelitian ini adalah melakukan audit retrospektif pusat tunggal untuk memeriksa kecukupan radiografi pasca operasi setelah penggantian pinggul atau lutut total. Sebanyak 100 radiografi dinilai berdasarkan sembilan kriteria yang ditetapkan dengan konsensus ahli bedah ortopedi dan ahli radiologi. Pada tahap 2 peneliti membuat proforma peningkatan kualitas untuk digunakan di departemen radiologi. Kami menilai ulang 100 radiografi selama siklus kedua terhadap sembilan kriteria untuk memeriksa kecukupan radiografi artroplasti pinggul dan lutut.²

Hasil yang didapatkan pada tahap 1 yaitu terdapat 51 radiografi yang berasal dari lutut dan 49 dari kelompok artroplasti pinggul, dari 100 hasil radiograf. Enam puluh sembilan dari 100 radiografi memadai dengan mempertimbangkan keseluruhan kriteria dan 31 radiografi tidak memadai. Ketidakcukupan dalam radiografi terkait dengan visibilitas prostesis, semen atau anatomi yang relevan. Hasil pada tahap 2 peneliti membuat kinerja peningkatan kualitas untuk digunakan di departemen radiologi, menyoroti sembilan kriteria awal. Seratus radiografi artroplasti

pinggul dan lutut dinilai ulang. Secara keseluruhan, 84 radiografi memenuhi kriteria memadai.²

Dengan menggunakan 2 proyeksi yaitu AP dan lateral rotasi, dengan fungsi proyeksi AP untuk menilai posisi batang femoralis dan lateral untuk evaluasi posisi batang di kanal femoralis dan kecukupan sementasi. Dari hasil tersebut, kesimpulan yang dapat diambil adalah kecukupan radiografi artroplasti lutut dan pinggul sangat penting dalam mendeteksi patologi yang dapat terlewatkan. Penelitian ini menyajikan kriteria sederhana untuk meningkatkan kecukupan x-ray dan mencegah pengulangan radiografi.²

Terdapat beberapa keterbatasan yang terdapat pada penelitian ini. Pertama, penelitian ini berpusat tunggal dengan menggunakan kumpulan data yang kecil. Kedua, tidak mengevaluasi jumlah pengulangan radiografi dan meninjaunya untuk mempelajari temuan baru. Terlepas dari keterbatasannya, penelitian ini dapat menyoroti presentase radiografi artroplasti pinggul dan lutut yang tidak memadai sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Selain itu hasil penelitian telah menekankan perlunya pelatihan untuk meningkatkan kecukupan radiografi yang dapat menghindari pengulangan radiografi, yang pada akhirnya menghemat waktu, biaya, dan paparan radiasi. Juga, radiografi yang memadai lebih mungkin untuk memandu dokter dalam mengevaluasi patologi dan mengikutinya dengan tepat.²

Penelitian selanjutnya ditulis oleh Wenhui Zhang dkk pada tahun 2022. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh sudut datang sinar x pada pengukuran versi cup acetabular dan validitas radiografi Standing Lateral (SL). Sembilan puluh tiga pasien, yang menjalani artroplasti pinggul total primer atau total hip arthroplasty (THA) dengan radiografi SL pasca operasi dan CT scan antara April 2020 dan Desember 2021, dilakukan analisis secara retrospektif.⁴

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Versi cangkik di bawah sudut kejadian sinar-X yang berbeda diselidiki dengan analisis

simulasi 3D. Radiografi SL diambil dalam posisi berdiri, mengoreksi kesalahan pengukuran kemiringan panggul pada radiografi cross-table lateral (CL). Versi cup acetabulum diukur pada radiografi SL dan gambar CT oleh dua dokter ortopedi yang berkualifikasi. Keandalan intra- dan interobserver dinilai dengan koefisien korelasi intra-kelas. Konsistensi antara pengukuran radiografi dan CT dievaluasi menggunakan koefisien korelasi Pearson.⁴

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini tidak ada perbedaan signifikan dalam pengukuran versi cangkik yang diamati antara kelompok sudut kejadian sinar-X yang berbeda ($P = 0,663$) dalam analisis simulasi 3D. Semua pengukuran memiliki reliabilitas intra- dan antar-pengamat yang sangat baik, dengan koefisien korelasi intrakelas $>0,95$. Rata-rata ukuran cup version dari radiografi SL berkorelasi baik dengan CT scan ($r = 0,853$, $P < 0,001$). Perbedaan rata-rata antara pengukuran radiografi dan CT adalah 0,49 (kisaran 12,62 hingga 10,37, SD 3,95), dan sebagian besar perbedaan berada dalam batas kesepakatan 95%.⁴

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah versi cup acetabulum yang diukur dengan radiografi SL mendekati pengukuran CT. Metode radiografi SL dapat diandalkan dan valid untuk mengukur versi komponen acetabular setelah THA. Namun kekurangan dari penelitian ini terletak pada prosedur pengukuran yang masih dilakukan secara manual dengan beberapa langkah berurutan sehingga membutuhkan waktu tertentu. Pengembangan perangkat lunak lebih lanjut mungkin diperlukan untuk mengotomatisasi dan merampingkan prosedur. Selain itu, pengukuran akan sulit dilakukan pada masing-masing pasien dengan sudut pengambilan cup yang tidak diinginkan. Jika cup tersebut diabdiksi secara berlebihan, proyeksi lateralnya pada radiografi akan mendekati lingkaran, ini akan menyulitkan untuk menentukan sumbu terpanjang dari permukaan bukaan untuk pengukuran. Terdapat kelebihan pada teknik radiografi SL yaitu merupakan teknik yang andal dan akurat

untuk mengukur versi cup acetabular. Studi masa depan harus mengeksplorasi metode yang dapat diandalkan dan valid untuk mengukur versi batang femoralis pada radiografi SL, sehingga menyelesaikan penilaian anteversi gabungan fungsional pada radiografi polos tunggal.⁴

Penelitian terakhir dilakukan oleh Yong Chan Ha pada tahun 2020. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan metode untuk mengukur anteversi batang dan menilai reliabilitas serta validitasnya. Metode tersebut timbul karena satu metode dari dua metode radiologi tersedia untuk pengukuran anteversi batang tidak dapat diterapkan pada pasien dengan pinggul kaku, dan metode lainnya tidak dapat membedakan anteversi dan retroversi batang.⁵

Metode yang digunakan pada penelitian ini dengan melakukan pengambilan gambaran decubitus trans- lateral femur proksimal pada pasien dalam posisi dekubitus lateral, pinggul ekstensi dan lutut fleksi 90. Gambaran anteroposterior pinggul (AP), pandangan decubitus translateral dan CT scan pinggul diambil pada 36 pasien, yang menjalani THA. Usia rata-rata mereka adalah 59,8 (27-84) tahun dan indeks massa tubuh rata-rata adalah 25,2 (18,8-30,9) kg/m². Sudut batang leher femoralis diukur pada tampilan AP pinggul dan tampilan decubitus trans-lateral. Kemudian, anteversi batang dihitung dengan menggunakan rumus Ogata-Goldsand. Selanjutnya menilai reliabilitas intra- dan antar-pengamat dan mengevaluasi validitas dengan membandingkan dengan pengukuran pada CT scan.⁵

Hasil penelitian ini terdapat reliabilitas intra dan antar pengamat masing-masing adalah 0,934 dan 0,935. Perhitungan anteversi batang (23.72 ± 8.17) berkorelasi baik dengan anteversi batang pada CT scan (23.91 ± 10.25), terutama ketika anteversi radiologis < 30 (koefisien korelasi $\frac{1}{4}$ 0.729, $p \frac{1}{4}$ 0.001). Kesimpulan dari penelitian ini adalah penelitian ini mengembangkan metode yang dapat diandalkan dan valid untuk mengukur anteversi batang menggunakan pandangan AP

pinggul dan pandangan decubitus trans-lateral femur. Metode ini dapat menggantikan metode radiologi konvensional.⁵

Terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian ini, pertama metode ini tidak dapat diterapkan pada tulang paha yang cacat. Kedua, penelitian ini menggunakan batang leher. Ketiga, penelitian ini menggunakan blok busa untuk menahan kaki kontralateral pada posisi yang diperlukan. Blok busa lunak dan mungkin tidak menahan kaki pasien secara konsisten. Ketidakkonsisten ini dapat mengakibatkan pengukuran yang tidak akurat. Namun, pengukuran posisi implant yang akurat penting saat mengevaluasi THA yang mengalami dislokasi untuk menentukan apakah perlu mengganti implant. Studi ini menunjukkan bahwa pengukuran anteversi batang menggunakan dua radiografi, tampilan AP pinggul dan tampilan decubitus trans-lateral, dapat diandalkan dan valid.⁵

Meskipun penggunaan MRI, CT, dan sonografi meluas dan berkembang dalam pencitraan sendi, radiografi pasca operasi masih menjadi andalan dalam menilai artroplasti pinggul pasca operasi dan tindak lanjutnya. Serial radiografi seringkali merupakan metode pencitraan yang paling berguna untuk mendeteksi, kadang-kadang halus, dan komplikasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya peneliti merekomendasikan dengan menggunakan pendekatan radiologi standar dalam menilai radiografi pasca operasi dari artroplasti pinggul.

Dengan menggunakan 2 proyeksi yaitu AP dan lateral rotasi, dengan fungsi proyeksi AP untuk menilai posisi batang femoralis dan lateral untuk evaluasi posisi batang di kanal femoralis dan kecukupan sementasi. Gambaran radiografi tersebut sangat penting dalam mendeteksi patologi artroplasi yang dapat terlewatkan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa radiografi cross table lateral memberikan informasi yang dapat diterima untuk penggunaan klinis. Cup acetabular yang diukur dengan radiografi cross table lateral mendekati pengukuran CT dapat diandalkan dan valid

untuk mengukur komponen acetabular setelah THA. Tetapi memiliki penggunaan terbatas untuk analisis yang tepat pada cup acetabular.

Penambahan radiografi konvensional dengan posisi lateral cross table dapat lebih mudah diimplementasikan, memiliki emisi rendah, dan biaya lebih rendah daripada CT-Scan. Penggunaan beberapa metode yang dibahas pada penelitian sebelumnya juga memberikan hasil yang mendekati. Sehingga penulis lebih menyarankan radiografi konvensional AP dan penambahan proyeksi lateral cross table pada kasus post operasi arthroplasty atau hemiarthroplasty jika tidak ada indikasi khusus.

Kesimpulan

Meskipun penggunaan MRI, CT, dan sonografi meluas dan berkembang dalam pencitraan sendi, radiografi pasca operasi masih menjadi andalan dalam menilai artroplasti pinggul pasca operasi dan tindak lanjutnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa radiografi cross table lateral memberikan informasi yang dapat diterima untuk penggunaan klinis. Cup acetabular yang diukur dengan radiografi cross table lateral mendekati pengukuran CT dapat diandalkan dan valid untuk mengukur komponen acetabular setelah THA. Tetapi memiliki penggunaan terbatas untuk analisis yang tepat pada cup acetabular.

Posisi lateral cross table pada kasus post operasi hemiarthroplasty merupakan alternatif valid dalam pengukuran cup acetabular. Radiografi konvensional dengan posisi lateral cross table dapat lebih mudah

diimplementasikan, memiliki emisi rendah, dan biaya lebih rendah daripada CT-Scan. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkonfirmasi temuan ini dan memperluas pemahaman tentang penggunaan posisi lateral cross table dalam evaluasi pasien pasca operasi hemiarthroplasty.

Daftar Pustaka

1. Vanrusselt J, Vansevenant M, Vanderschueren G, Vanhoenacker F. Postoperative radiograph of the hip arthroplasty: what the radiologist should know. *Insights Imaging*. 2015;6(6):591-600. doi:10.1007/s13244-015-0438-5
2. Faraz A, Al-Ashqar M, Khan S, et al. Retrospective Review of Arthroplasty Radiographs: How to Define an Adequate Radiograph. *Cureus*. 2022;14(7). doi:10.7759/cureus.26697
3. Reikeras O, Gunderson RB. Cross Table Lateral Radiography for Measurement of Acetabular Cup Version. *Ann Transl Med*. 2016;4(9):1-4. doi:10.21037/atm.2016.05.08
4. Zhang W, Xu J, Li D, et al. Reliability and Validity of Standing Lateral Radiograph Method for Measuring Acetabular Component Version: A Modified Cross-table Lateral Radiograph Method. *Orthop Surg*. 2022;14(8):1622-1629. doi:10.1111/os.13373
5. Ha YC, Yoo J Il, Ahn JM, Lee YK, Kang Y, Koo KH. Trans-lateral decubitus radiograph of the hip: A new view to measure the anteversion of the femoral stem. *Asian J Surg*. 2021;44(1):99-104. doi:10.1016/j.asjsur.2020.03.016



Penerbit Inti Medika Pustaka
Jl Beringin VII Tidar Sawe Kota
Magelang Kode Pos 56125
www.intimedikapustaka.com
admin@intimedikapustaka.com



INTI MEDIKA PUSTAKA

Pengaruh MSCT Scan Abdomen Low Dose GSI Berbasis TrueFidelity Terhadap Citra dan Enhancement Kontras

Nursama Heru Aprianoro¹, Muhammad Irsal², Bakti Sujatmiko³

¹Jurusan Teknologi Radiologi Pencitraani, Poltekkes Kemenkes Jakarta II,

²Jurusan Teknologi Radiologi Pencitraani, Poltekkes Kemenkes Jakarta II,

³Jurusan Teknologi Radiologi Pencitraani, Poltekkes Kemenkes Jakarta II,

³Rumah Sakit Santo Borromeus Jawa Barat

Corresponding author: Bakti Sujatmiko

Email: michosumiko@gmail.com

ABSTRACT

Background: Concerns about the emergence of CIN (Contrast-Induced Nephropathy) use of contrast media in abdominal CT Scan examinations, sparked the birth of examination techniques with continuously reduced amounts of contrast. Reducing the amount of contrast media can be result in decreased enhancement, but this can be anticipated by using a TrueFidelity-based GSI CT Scan.

Method: The design of this research is descriptive qualitative. Data collection is done by collecting and analyzing retrospective data. This research was conducted at the RIR section of Santo Borromeus Hospital, West Java, from January to April 2023. Using primary and secondary data, image results and literature studies, there were 50 patients who underwent low dose GSI abdominal MSCT Scan examination, the reconstruction algorithm used TruFidelity. Not in all patients, only in patients with restrictions on body weight < 60 kg, contrast injection settings with a flow rate of 2.5 cc/s, total contrast 50 cc, pressure 250 psi and contrast concentration of 350 mgI/ml.

Results: In the analysis using the GE AW 4.7 workstation with measurements of enhancement values in the abdominal aorta at 70 keV late arterial phase, out of 50 patients measured, the results obtained were 45 patients with enhancement levels in abdominal aorta > 250 HU and only 5 patients obtained enhancement levels > 150 HU after reconstruction by reducing it to 50 keV.

Conclusion: The use of the low dose GSI MSCT Scan technique with the TrueFidelity image reconstruction algorithm allows using low contrast media and a low flow rate with results that are capable of displaying the best image results with low image noise and optimal detail, meeting the expectations of radiologists and image specialists. very feasible to do expertise in the enforcement of the diagnosis.

Keyword : MSCT Scan Abdomen low dose; GSI; TrueFidelity; CIN

Pendahuluan

Kekhawatiran seiring dengan meningkatnya pemakaian CT Scan pada penegakan diagnosis, yaitu terkait dosis radiasi dan kemungkinan pada risiko perkembangan kanker di kemudian hari (Baskan et al., 2015). Dewasa ini, fokus pengurangan dosis radiasi, terutama pada pemeriksaan CT Scan adalah pada pasien pediatrik (Özsoykal et al., 2018). Dalam hal angka absolut, potensi dampak

kesehatan masyarakat dari pola penggunaan CT Scan saat ini tertinggi untuk orang dewasa berusia 35 hingga 54 tahun karena tingginya frekuensi penggunaan. Sangat penting ahli radiologi untuk memastikan bahwa pemeriksaan CT Scan diperlukan untuk pasien dan bahwa semua upaya dilakukan untuk mengurangi dosis radiasi, dimana mereka harus memiliki mekanisme kontrol sambil mengurangi dosis radiasi agar tidak mengorbankan kualitas citra. Oleh karena itu,

banyak metode dikembangkan untuk mengurangi paparan dosis radiasi selama pemeriksaan, yang salah satunya adalah dengan penambahan sumbu Z sepanjang 160 mm detektor yang memungkinkan coverage organ yang sangat luas dalam satu kali akuisisi (Baskan et al., 2015) (Weir & Zhang, 2018). Pengurangan dosis radiasi juga dapat dilakukan dengan cara mengurangi faktor eksposi kVp dan mA, sehingga menghasilkan noise citra yang meningkat dan penurunan kualitas citra (Pan et al., 2021). Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan dengan meningkatkan kemampuan pada sistem komputasi algoritma rekonstruksi melalui AI (Artificial Intelligence) pada pendekatan Machine Learning yang disebut sebagai DLIR (Deep Learning Image Reconstruction) (Takeuchi et al., 2023), GE menggunakan istilah TrueFidelity. Karakteristik dasar dari TrueFidelity adalah “low dose excellent images” dan “good images good resolution”, memungkinkan rekonstruksi hasil citra terbaik dengan faktor eksposi maupun dosis radiasi yang sangat rendah menjadi hasil citra yang bagus, rendah noise, tanpa menurunkan detail dan resolusi citra (Son et al., 2022) (Yoo et al., 2022) (Svalkvist et al., 2022).

Pemeriksaan CT Scan abdomen menggunakan media kontras memunculkan kekhawatiran selanjutnya, dengan munculnya dampak ekstrasvasi yang terjadi saat proses injeksi kontras intra vena (Karády et al., 2017), dimana gejala yang terjadi dapat bervariasi mulai dari nyeri lokal hingga ulkus kulit, nekrosis atau bahkan sindrom kompartemen akut. Tidak ada pedoman atau rekomendasi radiologis yang disepakati dalam deteksi dan pengobatan kejadian (Mandlik et al., 2018).

Kondisi klinis timbulnya CIN (Contrast-Induced Nephropathy) (Cardoso, 2021) yang merupakan batu sandungan potensial dalam pemberian media kontras intravaskular untuk prosedur diagnostik intravaskular atau intervensi angiografi peutik terapeutik. CIN didefinisikan sebagai peningkatan serum kreatinin $> 0,5$ mg/dl atau 25% dari nilai rujukan normal dalam waktu 48-72 jam sesuai prinsip alternatif cedera ginjal akut (Kusirisin et al., 2020). Pasien berisiko tinggi; dengan penyakit ginjal, diabetes mellitus dengan gangguan fungsi ginjal, gagal jantung kongestif, intervensi intraarterial, usia tua, myeloma multipel, hipertensi, dan hyperurisemia

memiliki prevalensi yang meningkat. Meskipun CIN reversibel dengan sendirinya, beberapa pasien menderita kondisi ini tanpa pemulihan ginjal yang menyebabkan CKD (Chronic Kidney Disease) atau bahkan penyakit ginjal stadium akhir yang memerlukan terapi penggantian ginjal jangka panjang, bahkan CIN telah dikaitkan dengan peningkatan angka kematian (Nabi et al., 2021).

Metode dual energy mulai diselidiki oleh Alvarez dan Macovski pada tahun 1976. Mereka menunjukkan bahwa bahkan dengan spektrum Sinar-x polienergetik, seseorang masih dapat memisahkan koefisien atenuasi yang diukur menjadi kontribusi dari efek fotolistrik dan proses hamburan Compton. Sejak saat itu, semakin banyak ahli yang melakukan sejumlah pendekatan teknis dan pada akhirnya telah dikembangkan untuk memperoleh kumpulan data dual energy yang diaplikasikan pada MSCT Scan (McCollough et al., 2015).

MSCT Scan single energy konvensional mempunyai karakteristik, beberapa organ yang berbeda bisa divisualisasikan oleh intensitas voxel yang sama, membuat klasifikasi jenis jaringan berbeda menjadi sulit. MSCT Scan dual energy merupakan terobosan teknologi baru yang menyodorkan diferensiasi material superior, dimana hal itu dapat dicapai dengan menggunakan karakteristik energi redaman sinar-X pada material apa pun. MSCT Scan dual energy telah menjawab masalah yang ditimbulkan oleh MSCT Scan single energy yang kemudian diimplementasikan dalam penggunaan pada klinis dengan kesuksesan yang luar biasa besar (So & Nicolaou, 2021). Keuntungan utama MSCT Scan dual energy dibandingkan MSCT Scan single energy, ketika mendapatkan data pada dua spektrum energi yang berbeda, kemudian memprosesnya menggunakan algoritma komputer canggih dengan cara menggabungkan evaluasi pelemahan jaringan pada tingkat energi yang berbeda daripada energi efektif tunggal (Forghani et al., 2017). Aplikasi selanjutnya diterapkan dalam praktek klinis yang dimungkinkan oleh kemampuan pada diferensiasi, identifikasi dan kuantifikasi material. Salah satu aplikasi yang tersedia pada MSCT Scan dual energy yaitu citra Virtual Non Contrast, yang mampu mengurangi dosis radiasi secara significant dengan cara mengurangi jumlah pemindaian tiap protokol

hingga mencapai 35%. Mendapatkan citra True Non Contrast dari pemrosesan citra Virtual Non Contrast tidak sepenuhnya bisa dilakukan dengan baik (Adam et al., 2021), akan tetapi penerapan pencitraan Virtual Non Contrast bisa menggantikan pemindaian fase non kontras yang bisa menurunkan dosis radiasi (Goo & Goo, 2017).

Dari beberapa teknik pengembangan prinsip dual energy, sangat jelas bahwa semuanya mempunyai kesamaan dalam penggunaan dua spektrum energi yang berbeda untuk mendapatkan perbedaan karakteristik jaringan (So & Nicolaou, 2021) (Forghani et al., 2017) (Goo & Goo, 2017). Ada 5 pendekatan berbeda yang dilakukan oleh vendor dalam implementasi dasar pada teknik dual energy yaitu dual source, fast KV switching, dual layer, split filter dan dual energy konsep single tube with sequential dual scans. Pada MSCT Scan GE, implementasi spectral / dual energy dengan prinsip fast KV switching yang dinamakan GSI (Gemstone Spectral Imaging) yang pada pelaksanaannya menggunakan teknik GSI assist yaitu sebuah sistem otomatis yang akan menyesuaikan arus dan tegangan tube untuk menyesuaikan dengan ketebalan obyek sehingga tidak perlu menggunakan dosis radiasi secara berlebihan (Gauntt, 2019).

Jika dibandingkan dengan MSCT Scan single energy konvensional, MSCT Scan GSI jauh lebih unggul (Fang et al., 2018) karena dapat meningkatkan diferensiasi material dengan menggunakan dua spektrum energi Sinar-X yang berbeda, meningkatkan rasio kontras-to-noise yodium, mengurangi artefak logam, dan memberikan informasi khusus material. Selain itu, keselamatan pasien ditingkatkan dengan pengurangan agen kontras yang diperlukan dan dengan menghilangkan material yang tidak ditingkatkan (Goo & Goo, 2017).

Peningkatan dosis radiasi pada CT scan dalam beberapa tahun terakhir mensyaratkan dalam setiap pemeriksaan asas manfaat lebih diutamakan dibandingkan bahayanya sehingga mengurangi dosis dengan menyesuaikan pemindaian untuk pasien, meminimalkan panjang pemindaian, penggunaan modulasi arus tabung dan meminimalkan arus tabung, penggunaan algoritma rekonstruksi citra, dan tinjauan studi CT secara berkala menjadi sangat penting serta protokol pemindaian dapat disesuaikan dengan menggunakan parameter

mAs yang sangat rendah dengan tetap mencapai nilai diagnostik yang optimal. Untuk semua pemeriksaan perut pada MSCT Scan single energy konvensional, penurunan dosis radiasi sebesar 20 % dimungkinkan dengan menurunkan tegangan tabung dari 120 KV menjadi 80 KV, tetapi hal itu berakibat pada kualitas hasil citra yang menurun karena noise yang meningkat (Feng et al., 2018) jika kemudian penurunan tegangan tabung dipadukan dengan pengolahan menggunakan algoritma rekonstruksi ASIR, penurunan dosis radiasi bisa mencapai 50 % (Dong Han, 2019) Dengan implementasi pada MSCT dual energy, penurunan dosis dimungkinkan mencapai 60% dan jika dikombinasikan dengan algoritma rekonstruksi DLIR, penurunan dosis radiasi dapat mencapai 68% dengan tetap mempertahankan kualitas citra yang rendah noise (Lee et al., 2021).

Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan cara mengumpulkan dan menganalisa data retrospektif. Penelitian ini dilakukan di Bagian RIR (Radiologi Intervensi dan Radiodiagnostik) Rumah Sakit Santo Borromeus Jawa Barat. Waktu penulisan ini dilakukan dengan pengumpulan data-data penunjang pada bulan Januari - April 2023.

Populasi target dalam penelitian ini adalah semua pasien yang melakukan pemeriksaan CT Scan abdomen dengan berat badan < 60 kg, pengaturan injeksi kontras yang sama dengan flow rate 2,5 cc/s, total kontras 50 cc, pressure 250 psi dan konsentrasi kontras 350 mgI/ml.

Sampel dalam penelitian ini diambil data primer dan sekunder yang merupakan hasil pemeriksaan CT Scan abdomen di Bagian RIR Rumah Sakit Santo Borromeus Jawa Barat sebanyak 50 orang pasien. Teknik pengambilan sampel yaitu pasien yang telah selesai melakukan pemeriksaan CT Scan abdomen menggunakan pesawat CT Scan GE Revolution Apex 512 slice GSI berbasis TrueFidelity. Data yang diambil berbentuk raw data dan softcopy dari komputer konsol pemeriksaan maupun dari PACS (Picture Archiving Communication System) yang kemudian diolah menggunakan workstation GE AW 4.7. Penilaian kualitas citra dilakukan secara subyektif oleh 9 orang dokter ahli Radiologi dengan pengalaman kerja > 10 tahun dengan cara mengisi kuisioner. Nilai rujukan enhancement pada pembuluh darah

aorta abdominalis fase late artery ditetapkan > 250 HU (Solbak et al., 2020) sebagai standar minimal nilai enhancement di Bagian RIR Rumah Sakit Santo Borromeus Jawa Barat, hal ini dipakai karena tidak ada data rujukan sejumlah sampel data yang bisa dijadikan pembandingan pada pemeriksaan yang sama dengan alat yang sama. Pencarian literatur jurnal terstruktur dilakukan di dua database online PubMed dan Google Scholar.

Hasil dan Pembahasan

Proses Pemeriksaan CT Scan Abdomen Low dose dan low contrast

Pemeriksaan CT Scan abdomen low dose dengan low contrast merupakan aplikasi rutin yang dilakukan pada hampir semua pemeriksaan CT Scan abdomen di bagian RIR Rumah Sakit Santo Borromeus Jawa Barat, dengan pembeda pada jenis pasien apakah dewasa atau anak, sehingga tidak ditemukan masalah dalam mendapatkan sampel untuk penelitian ini. Telah ditetapkan protokol low dose dengan pengaturan mA secara manual, seperti tampak dalam Table 1.

Tabel 1. Protokol MSCT Scan abdomen low dose

PARAMETER	NON KONTRAS	KONTRAS
KV Mode	GSI 80 KV – 140 KV	GSI 80 KV – 140 KV
mA Mode	GSI 145 mA	GSI 250 mA
Scan Type	Helical	Helical
Hi Res Mode	On	On
Detector Coverage	80 mm	80 mm
Rotation Time	0,5 s	0,5 s
Pitch	0,9 ± 1	0,9 ± 1
PRIMARY RECON		
Thickness	5 mm	5 mm
Recon Type	Standar	Standar
Recon Mode	Helical Full	Helical Full
Interval	5 mm	5 mm
Image Enhance Filter	None	None
ASIR – V	40 %	40 %
GSI Image Type	Monochromatic	Monochromatic
keV	70	70
Data file	On	On
Window Width	400	400
Window Level	40	40
RECON SETTING		
Thickness	1,25 mm	1,25 mm
Recon Type	Standar	Standar
Recon Mode	Helical Plus	Helical Plus
Interval	0,625 mm	0,625 mm
GSI Image Type	Monochromatic	Monochromatic
keV	70	70
Data file	On	On
DLIR	High	High
Window Width	400	400
Window Level	40	40

Pengaturan injektor pada teknik low contrast dibandingkan dengan teknik standar mempunyai perbedaan, dimana pada Low contrast flow rate 2,5cc/s, pressure 250 psi dan total kontras yang dipergunakan sebanyak 50 cc; sedangkan pada teknik standar menggunakan flow rate 3,5cc/s, pressure 250 psi dan total kontras yang dipergunakan sebanyak 80 cc. Pelaksanaan scanning kontras dengan teknik SmartPrep.

1. Proses Analisa Pengolahan Data

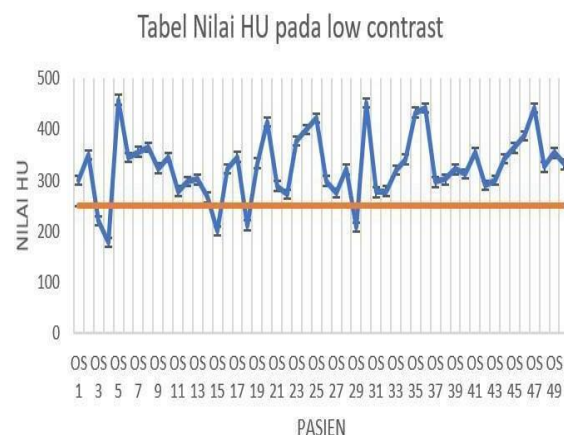
Walaupun bukan merupakan tujuan utama dari penelitian ini tapi tampak pada Tabel 2 dosis radiasi yang diterima pasien masih dibawah nilai I-DLP (Standar nilai DLP Nasional). Hasil dari setiap pemeriksaan MSCT Scan berupa tabel “dose report” tersebut akan muncul secara otomatis setelah selesai scanning. Standar nilai (I- DLP) untuk pemeriksaan MSCT Scan Abdomen pasien > 15 tahun sebesar 1360 (Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), 2021).

Tabel 2. Dosis radiasi MSCT Scan abdomen low dose

Series	Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy*cm)	Phantom (cm)
Scout					
1	Scout 90°	S 100 – I 500	0.05	3.05	Body 32
1	Scout 180°	S 100 – I 500	0.05	3.05	Body 32
PLAIN GSI ABD					
2	Helical	S 50.763 – I 404.238	5.12	264.97	Body 32
ABD CONTRAST					
3	Helical	S 50.763 – I 404.238	6.34	328.09	Body 32
3	Helical	S 50.763 – I 404.238	6.34	328.09	Body 32
201	SmartPrep	S 43.055 – S 43.055	2.49	1.24	
201	SmartPrep	S 43.055 – S 43.055	12.45	6.22	Body 32
Total Exam DLP = 934.71					

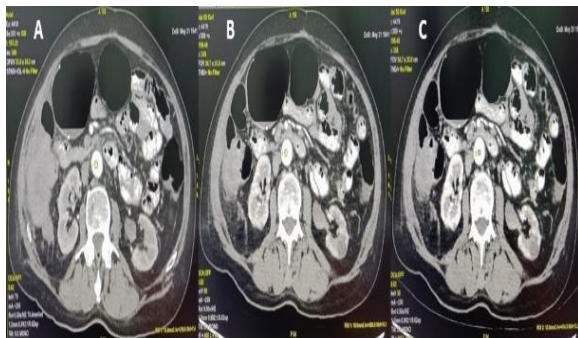
Dipilih secara acak sejumlah 50 sampel pasien pada periode pengambilan data, selanjutnya dilakukan pengukuran tingkat enhancement fase late artery pada semua sampel menggunakan workstation GE AW 4.7.

Tabel 3. Hasil pengukuran HU sampel



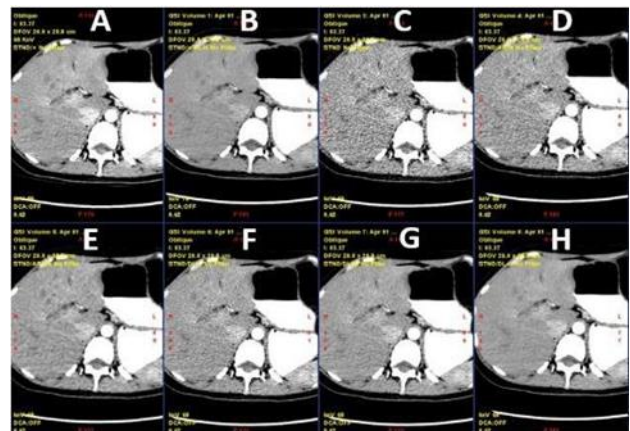
Pada Tabel 3, pengukuran yang dilakukan pada tingkat energi 70 keV, diperoleh 45 pasien dengan enhancement di

aorta abdominalis > 250 HU dan hanya 5 pasien dengan nilai < 250 HU. Citra 5 pasien tersebut kemudian dilakukan rekonstruksi dengan menurunkan tingkat energi menjadi 60 keV dan 50 keV sehingga terjadi kenaikan nilai enhancement > 250 HU, Gambar 1. Garis orange merupakan nilai rujukan standar minimal HU yang ditetapkan di Bagian RIR Rumah Sakit Santo Borromeus Jawa Barat dengan nilai 250 HU.



Gambar 1. GSI dimungkinkan untuk menaikkan enhancement kontras dengan menurunkan keV, pada citra A dengan 70 keV didapatkan enhancement kontras pada aorta abdominalis sebesar 216 HU, pada citra B dengan 60 keV enhancement kontras naik menjadi 289,9 HU dan pada citra C dengan 50 keV diperoleh enhancement kontras 414 HU dan tanpa mengurangi kualitas hasil citra.

Dibuat rekonstruksi citra dengan berbagai macam algoritma FBP (Filtered Back-Projection), ASIR (Adaptive Statistical Iterative Reconstruction) dan DLIR. Dipilih pada tingkat energi 60 keV dan 70 keV, 9 orang dokter ahli Radiologi dengan pengalaman kerja > 10 tahun, dipersilahkan mengisi kuisioner dengan memilih dari 8 citra yang berbeda dan disusun secara acak, dapat dilihat pada Gambar 2, semua dokter ahli Radiologi sepakat memilih dari urutan citra terbaik H, A, dan B untuk hasil citra yang optimum, yang sangat layak untuk dibaca.



Gambar 2. Rekonstruksi citra pada kuisioner
A. 60 keV ASIR 30% B. 70 keV DLIR High C. 60 keV FBP D. 60 keV ASIR 50% E. 60 keV ASIR 100% F. 60 keV DLIR Low G. 60 keV DLIR Med H. 60 keV DLIR High

Simpulan

1. Pada pemeriksaan MSCT Scan abdomen low dose GSI berbasis TrueFidelity yang dilakukan di bagian RIR Rumah Sakit Santo Borromeus Bandung menggunakan media kontras dengan flow rate 2,5 cc/s dan jumlah media kontras sebanyak 50 cc terbukti bisa didapatkan nilai enhancement yang tinggi > 250 HU pada sebagian besar pasien yang melakukan teknik pemeriksaan ini, pada sedikit kasus ditemukan nilai enhancement < 250 HU tetapi peningkatan nilai enhancement masih bisa dilakukan dengan melakukan rekonstruksi citra.
2. Teknik pemeriksaan MSCT Scan abdomen low dose GSI dengan faktor eksposi rendah digabungkan dengan algoritma rekonstruksi citra berbasis Truefidelity, mampu menghasilkan citra terbaik dengan noise yang rendah dan detail yang optimal. Hasil citra terbaik sebagai hasil rekonstruksi TrueFidelity telah memenuhi harapan semua dokter ahli Radiologi di bagian RIR Rumah Sakit Santo Borromeus Jawa Barat.

Daftar Pustaka

- Adam, S. Z., Rabinowich, A., Kessner, R., & Blachar, A. (2021). Spectral CT of the abdomen: Where are we now? Insights into Imaging, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13244-021-01082-7>
- Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN). (2021). Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 1211/K/V/2021 Tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (Indonesian Diagnostic Reference Level) Untuk Modalitas CT- Scan Dan Radiografi Umum. 4.
- Baskan, O., Erol, C., Ozbek, H., & Paksoy, Y. (2015). Effect of radiation dose reduction on image quality in adult head CT with noise-suppressing reconstruction system with a 256 slice MDCT. Journal of Applied Clinical Medical Physics, 16(3), 285–296. <https://doi.org/10.1120/jacmp.v16i3.5360>
- Cardoso, P. P. (2021). Contrast-induced nephropathy: Can we better predict and prevent it? Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition), 40(7), 499–500. <https://doi.org/10.1016/j.repce.2021.07.019>
- Fang, T., Deng, W., Law, M. W. M., Luo, L., Zheng, L., Guo, Y., Chen, H., & Huang, B. (2018). Comparison of image quality and radiation exposure between conventional imaging and gemstone spectral imaging in abdominal CT examination. British Journal of Radiology, 91(1088), 4–7. <https://doi.org/10.1259/bjr.20170448>
- Feng, C., Zhu, D., Zou, X., Li, A., Hu, X., Li, Z., & Hu, D. (2018). The combination of a reduction in contrast agent dose with low tube voltage and an adaptive statistical iterative reconstruction algorithm in CT enterography: Effects on image quality and radiation dose. Medicine (United States), 97(12), 0–5. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010151>
- Forghani, R., De Man, B., & Gupta, R. (2017). Dual-Energy Computed Tomography: Physical Principles, Approaches to Scanning, Usage, and Implementation: Part 1. Neuroimaging Clinics of North America, 27(3), 371–384. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2017.03.002>
- Gauntt, D. M. (2019). A suggested method for setting up GSI profiles on the GE Revolution CT scanner. Journal of Applied Clinical Medical Physics, 20(12), 169–179. <https://doi.org/10.1002/acm2.12754>
- Goo, H. W., & Goo, J. M. (2017). Dual-energy CT: New horizon in medical imaging. Korean Journal of Radiology, 18(4), 555–569. <https://doi.org/10.3348/kjr.2017.18.4.555>
- Karády, J., Panajotu, A., Kolossváry, M., Szilveszter, B., Jermendy, A. L., Bartykowszki, A., Károlyi, M., Celeng, C., Merkely, B., & Maurovich-Horvat, P. (2017). The effect of four-phasic versus three-phasic contrast media injection protocols on extravasation rate in coronary CT angiography: a randomized controlled trial. European Radiology, 27(11), 4538–4543. <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4866-0>
- Kusirisin, P., Chattipakorn, S. C., & Chattipakorn, N. (2020). Contrast-induced nephropathy and oxidative stress: mechanistic insights for better interventional approaches. Journal of Translational Medicine, 18(1), 1–35. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02574-8>
- Lee, J. E., Choi, S. Y., Hwang, J. A., Lim, S., Lee, M. H., Yi, B. H., Cha, J. G., & Park, H. (2021). The potential for reduced radiation dose from deep learning-based CT image reconstruction: A comparison with filtered back projection and hybrid iterative reconstruction using a phantom. Medicine (United States), 100(19), E25814. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025814>
- Mandlik, V., Prantl, L., & Schreyer, A. G. (2018). Contrast Media Extravasation in CT and MRI - A Literature Review and Strategies for Therapy. RoFo Fortschritte Auf Dem Gebiet Der Rontgenstrahlen Und Der Bildgebenden Verfahren, 191(1), 25–32. <https://doi.org/10.1055/a-0628-7095>
- McCollough, C. H., Leng, S., Yu, L., & Fletcher, J. G. (2015). Review: Dual-and Multi-Energy CT. RSNA Radiology, 276(3), 637–653. <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radi>

- ol.2015142 631
- Nabi, Z., Anjum, N., Rashid, R. M., & Zahideen, Z. U. (2021). Contrast Induced Nephropathy In High Risk Patients - Myth Or Reality. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*, 33(4), 568–571.
- Özsoykal, İ., Yurt, A., & Akgüngör, K. (2018). Size-specific dose estimates in chest, abdomen, and pelvis CT examinations of pediatric patients. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 24(4), 243–248. <https://doi.org/10.5152/dir.2018.17450>
- Pan, Y. K., Sun, M. H., Wang, J. J., Chen, X. B., Kan, X. J., Ge, Y. H., & Guo, Z. P. (2021). Effect of different reconstruction algorithms on coronary artery calcium scores using the reduced radiation dose protocol: a clinical and phantom study. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 11(4), 1504–1517. <https://doi.org/10.21037/qims-20-437>
- Paper, F. (2019). Iodine load reduction in dual-energy spectral CT portal venography with low energy images combined with adaptive statistical iterative reconstruction. May 2018.
- So, A., & Nicolaou, S. (2021). Spectral computed tomography: Fundamental principles and recent developments. *Korean Journal of Radiology*, 22(1), 86–96. <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0144>
- Solbak, M. S., Henning, M. K., England, A., Martinsen, A. C., Aaløkken, T. M., & Johansen, S. (2020). Impact of iodine concentration and scan parameters on image quality, contrast enhancement and radiation dose in thoracic CT. *European Radiology Experimental*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s41747-020-00184-z>
- Son, W., Kim, M., Hwang, J. Y., Kim, Y. W., Park, C., Choo, K. S., Kim, T. U., & Jang, J. Y. (2022). Comparison of a Deep Learning-Based Reconstruction Algorithm with Filtered Back Projection and Iterative Reconstruction Algorithms for Pediatric Abdominopelvic CT. *Korean Journal of Radiology*, 23(7), 752–762. <https://doi.org/10.3348/kjr.2021.0466>
- Svalkvist, A., Fagman, E., Vikgren, J., Ku, S., Diniz, M. O., Norrlund, R. R., & Johnsson, Å. A. (2022). Evaluation of deep-learning image reconstruction for chest CT examinations at two different dose levels. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*, April 2022, 1–15. <https://doi.org/10.1002/acm2.13871>
- Takeuchi, K., Ide, Y., Mori, Y., Uehara, Y., Sukeishi, H., & Goto, S. (2023). Image Quality Assessment of Deep Learning Image Reconstruction in Torso Computed Tomography Using Tube Current Modulation. *Acta Medica Okayama*, 77(1), 45–55. <https://doi.org/10.18926/AMO/64361>
- Weir, V. J., & Zhang, J. (2018). Radiation dose measurements in a 256-slice computed tomography scanner. *Journal of Medical Physics*, 43(2), 85–92. https://doi.org/10.4103/jmp.JMP_129_17
- Yoo, Y. J., Choi, I. Y., Yeom, S. K., Cha, S. H., Jung, Y., Han, H. J., & Shim, E. (2022). Evaluation of Abdominal CT Obtained Using a Deep Learning- Based Image Reconstruction Engine Compared with CT Using Adaptive Statistical Iterative Reconstruction. *Journal of the Belgian Society of Radiology*, 106(1), 1–8. <https://doi.org/10.5334/jbsr.2638>



Penerbit Inti Medika Pustaka
Jl Beringin VII Tidar Sawe Kota
Magelang Kode Pos 56125
www.intimedikapustaka.com
admin@intimedikapustaka.com



INTI MEDIKA PUSTAKA

PENGARUH PERUBAHAN FAKTOR EKSPORI TERHADAP DOSIS RADIASI PADA PEMERIKSAAN MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY

Widya Mufida¹ Siti Penti Nuraeni² Sandy Zikri Rahmadani³

^{1,2} Radiology Program, Faculty of Health Sciences, Aisyiyah University of Yogyakarta

³ Oral Dental Hospital, Muhammadiyah University of Yogyakarta

Corresponding author: Widya Mufida

Email: widyamufida@unisayogya.ac.id

ABSTRACT

Background: Multislice Computed Tomography (MSCT) is a technique to produce digital tomographic (slice) images (radiographs) of the continuous movement of X-ray tubes. Utilization of the sophistication of MSCT tools in diagnostic radiology is accompanied by the reception of much larger radiation doses (Alatas, 2014). This is because to get a single slice image, the patient must be exposed at least 360 times,

i.e. from an angle of 1° to 360°. Scan parameters that can affect the radiation dose received by MSCT patients are exposure factors, namely tube voltage and X-ray tube current (Soderberg, 2008). The purpose of this study was to determine the effect of changes in exposure factors including tube voltage (kV) and current strength (mAs) on radiation dose on MSCT examination.

Methods: The research method employed the literature study method. There were two kinds of data sources used, namely the main source and the supporting source. The method of data collection was done by the method of secondary data documentation. The data analysis used bibliographic annotation analysis, carried out by searching, analyzing, making interpretations and generalizations from the facts which are the opinions of experts in a problem. The research procedure of the author divided this stage into four stages, namely organize, synthesize, identify, and formulate.

Results: The results showed that changes in exposure factors including tube voltage (kV) and current strength (mAs) affected the radiation dose on MSCT examination. The higher the tube voltage (kV) used, the higher the dose issued by MSCT. The higher the value of the current strength (mAs), the higher the dose issued by MSCT.

Conclusions: It is expected that the use of tube voltage (kV) and current strength (mAs) in MSCT examination is always considered, as an optimization effort so that the radiation dose received is smaller and avoids receiving high radiation doses to the patient.

Keyword : Tube voltage (kV), current time (mAs), MSCT

Introduction (Pendahuluan)

Multislice Computed Tomography (MSCT) merupakan suatu teknik untuk menghasilkan gambar (radiograf) secara tomografi (iris) digital dari pergerakan tabung sinar-X secara kontinyu. MSCT adalah generasi CT Scan yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan informasi, kecepatan pemeriksaan yang cukup singkat, dan menghasilkan gambar dengan resolusi yang baik dan lebih akurat. MSCT mampu menghasilkan citra secara detail dari bagian tubuh manusia seperti abdomen, kepala, dan sebagainya (Bontrager, 2014).

Pemanfaatan kecanggihan alat MSCT dalam radiologi diagnostik disertai dengan penerimaan dosis radiasi yang jauh lebih besar (Alatas, 2014). Menurut Schauer dan Linton (2009), bahwa sekitar 48% kontribusi penerimaan dosis radiasi akumulatif pertahun dari masyarakat Amerika Serikat adalah berasal dari radiasi medik, dan sekitar 28% atau setengahnya diperoleh dari tindakan medik penggunaan CT scan. Hal ini dikarenakan untuk mendapat citra satu iris (slice), pasien harus diekspos paling tidak 360 kali yaitu dari sudut 1° hingga 360° (Bushberg et al, 2012).

Menurut Bapeten (2016), perkiraan dosis pasien pada MSCT dapat diidentifikasi menggunakan Computed Tomography Dose Index (CTDI) dan Dose Length Product (DLP), sehingga kedua nilai tersebut dicatat dan diregistrasi keaplikasi Si-INTAN. Nilai CTDI dan DLP umumnya dapat diketahui pada layar monitor konsol MSCT atau teregistrasi dengan sistem data DICOM setiap pasien seperti dose protocol report atau fitur lain tergantung pabrikan. Beberapa faktor yang mempengaruhi dosis radiasi dan dapat dikontrol yaitu tabung sinar-x, arus dan tegangan, waktu rotasi, pitch heliks, ketebalan irisan, durasi scan, dan teknik penyesuaian dosis (Ibrahim et al., 2018). Parameter scan yang dapat mempengaruhi dosis radiasi yang diterima pasien MSCT adalah faktor eksposi yakni tegangan tabung dan arus tabung sinar-X (Soderberg, 2008).

Faktor eksposi adalah faktor-faktor yang sangat mempengaruhi dan menentukan kuantitas dan kualitas radiasi sinar-X terhadap objek yang dikenai sinar-X (Irnawati, 2018). Menurut Bontrager (2001) pada MSCT terdapat beberapa parameter untuk pengontrolan eksposi untuk memperoleh output berupa citra yang optimal, adapun parameter tersebut adalah slice thickness, faktor eksposi yang meliputi tegangan tabung (kVp), arus tabung (mA) dan waktu (s), field of view (FOV), gantry tilt, window width dan window level.

Penelitian sebelumnya yaitu tentang kajian dosis radiasi dan resolusi kontras rendah dari MSCT head dengan menggunakan tegangan tabung rendah menunjukkan dalam pengukuran kuat arus waktu yang sama dengan tegangan tabung yang Pengaruh perubahan tegangan tabung (kV) terhadap dosis radiasi pada pemeriksaan Multislice Computed Tomography.

Berdasarkan penelitian Tang et al. (2012) pada pemeriksaan MSCT abdomen menunjukkan peningkatan dosis radiasi pada kuat arus 200 mAs berbeda, dosis yang diperoleh pada 80 kV adalah sekitar 68% dari 120 kV, sehingga mengurangi dosis radiasi yang diterima sebesar 32% (Jumriah et al., 2018). Menurut Mufida et al., (2021) pada penelitiannya mengenai pemrosesan gambar pada CT Scan

Facial bone dengan penggunaan mAs rendah untuk meningkatkan kualitas citra dan pengurangan dosis radiasi menunjukkan dosis radiasi mengalami penurunan seiring dengan penurunan nilai mAs yang diberikan.

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perubahan faktor eksposi, yang meliputi tegangan tabung (kV) dan kuat arus (mAs) terhadap dosis radiasi dalam Computed Tomography Dose Index (CTDI) pada pemeriksaan Multislice Computed Tomography.

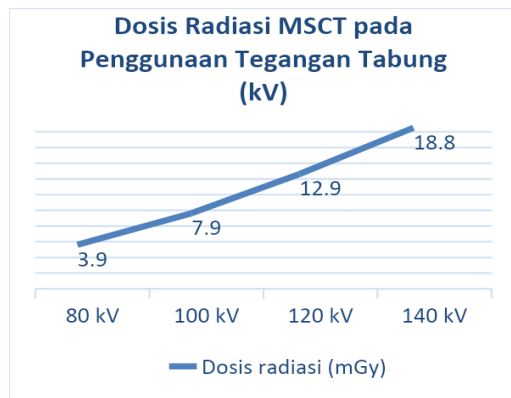
Methods (Metode)

Metode pada penelitian ini yaitu metode studi kepustakaan atau literatur review. Penelitian dilakukan dengan cara meneliti dan memahami jurnal, buku-buku atau sumber tertulis lainnya yang relevan dan mendukung penelitian tentang pengaruh perubahan faktor eksposi terhadap dosis radiasi pada pemeriksaan Multislice Computed Tomography. Waktu penelitian dimulai dari bulan Oktober 2020 dan selesai pada bulan Juni 2021. Sumber data yang digunakan terdapat dua macam yaitu sumber utama dan sumber pendukung.

Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh perubahan faktor eksposi yang meliputi tegangan tabung (kV) dan kuat arus (mAs) terhadap dosis radiasi pada pemeriksaan MSCT dan variasi tegangan tabung 80 kV menghasilkan CTDIvol 4,33 mGy, sedangkan pada tegangan tabung 120 kV menghasilkan CTDIvol 13,59 mGy. Nariswari et al., (2019) pada penelitiannya mendapatkan hasil setiap kenaikan tegangan tabung yang diberikan, menyebabkan kenaikan CTDIvol yang dihasilkan. Semakin besar penggunaan tegangan tabung maka semakin besar pula CTDIvol yang dihasilkan. Berdasarkan penggunaan tegangan tabung 80 kV, 100 kV, 120 kV, dan 140 kV, didapatkan selisih CTDIvol dari tegangan tabung terkecil hingga terbesar adalah sekitar 4 mGy hingga 5,9 mGy.

Peningkatan dosis radiasi pada pemeriksaan MSCT disajikan pada grafik 1. sebagai berikut :



Grafik 1. Dosis radiasi MSCT pada penggunaan tegangan tabung (kV)

Terdapat penurunan dosis radiasi dari pengaturan arus tabung yang sama dengan tegangan tabung yang berbeda pada pemeriksaan MSCT head, CTDIvol yang diperoleh pada tegangan 80 kV adalah sekitar 68% dari 120 kV, sehingga mengurangi dosis radiasi yang diterima sebesar 32% (Jumriah et al., 2018).

Selain penelitian diatas, penelitian Hough et al., (2012) pada pemeriksaan MSCT abdomen juga menunjukkan peningkatan dosis radiasi berdasarkan alat CT tegangan otomatis (100 kV) nilai CTDIvol yang dihasilkan adalah 14,24 mGy, sedangkan tanpa menggunakan alat CT tegangan otomatis (120 kV) menunjukkan CTDIvol 21,25 mGy.

Secara teoritis, Tegangan tabung menentukan kualitas radiasi atau daya tembus sinar-X. Setiap kenaikan tegangan tabung yang diberikan, menyebabkan kenaikan dosis radiasi yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan tegangan tabung menentukan besarnya sinar-X. Semakin besar tegangan tabung antara anoda dan katoda, elektron akan semakin dipercepat dan energi sinar-X yang dihasilkan memiliki rata-rata yang lebih tinggi yang menghasilkan dosis radiasi tinggi.

Pengaruh perubahan kuat arus dan waktu (mAs) terhadap dosis radiasi pada pemeriksaan Multislice Computed Tomography.

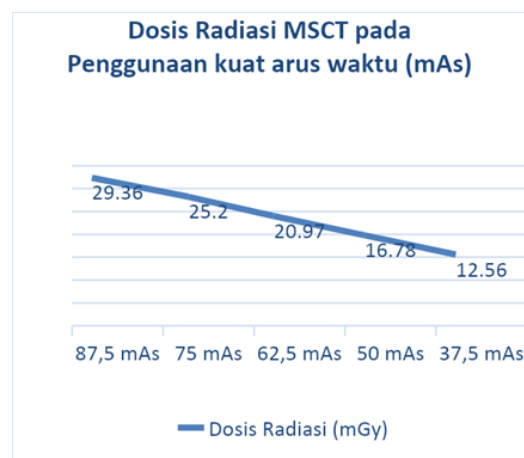
Kuat arus waktu (mAs) adalah perkalian antara besaran nilai kuat arus tabung (mA) dengan waktu eksposi (s). Kuat arus waktu

(mAs) mengontrol kuantitas sinar-X dan dosis radiasi yang diterima pasien. Semakin banyak aliran elektron yang menuju tabung sinar-X, maka akan semakin banyak sinar-X yang dihasilkan (Bushong, 2001). Jika terjadi penurunan nilai kuat arus waktu (mAs) maka akan semakin sedikit sinar-X yang dihasilkan, berarti dosis radiasi yang diterima pasien mengalami penurunan (Irsal & Winarto, 2020).

Sesuai dengan teori diatas, penelitian Tang et al., (2012) pada pemeriksaan MSCT abdomen menunjukkan penurunan nilai CTDIvol dari pengurangan nilai kuat arus. Tegangan tabung 120 kV dengan variasi kuat arus 300 mAs menghasilkan CTDIvol 20,39 mGy, sedangkan pada kuat arus 200 mAs menghasilkan dosis 13,59 mGy.

Penelitian oleh Mufida et al., (2021) mengenai pemrosesan gambar pada CT Scan Facial bone dengan penggunaan mAs rendah untuk meningkatkan kualitas citra dan pengurangan dosis radiasi. Berdasarkan penggunaan 5 variasi mAs dan penggunaan mAs protokol pemeriksaan rutin menunjukkan dosis radiasi menurun seiring dengan penurunan nilai mAs yang diberikan.

Dosis radiasi pada mAs protokol pemeriksaan rutin yaitu 300 mAs menghasilkan dosis radiasi 53,66 mGy. Penurunan dosis radiasi dari penggunaan kuat arus waktu (mAs) yang berbeda berdasarkan penelitian Mufida et al., (2021) disajikan pada grafik 2. sebagai berikut :



Grafik 2. Dosis radiasi MSCT pada penggunaan kuat arus waktu (mAs)

Penelitian lain juga oleh Jumriah et al., (2018) menunjukkan hasil peningkatan dosis radiasi berdasarkan penggunaan tegangan tabung 120 kV dengan variasi kuat arus waktu 200 mAs menghasilkan CTDIvol 30,69 mGy, 250 mAs menghasilkan CTDIvol 38,36 mGy, dan 300 mAs menghasilkan 45,86 mGy. Selanjutnya, penelitian Nariswari et al., (2019) mengenai analisis faktor eksposi terhadap CTDI dan Kualitas Citra pada CT Scan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan kenaikan CTDIvol pada variasi kuat arus tabung ini lebih besar dibandingkan dengan kenaikan CTDIvol pada variasi tegangan tabung.

Menurut penulis, berdasarkan data dari hasil penelitian beberapa literatur diatas dapat dikatakan bahwa semakin besar faktor eksposi yang diberikan maka akan semakin besar pula dosis radiasi yang dikeluarkan MSCT, begitu pula sebaliknya semakin kecil faktor eksposi yang diberikan maka dosis radiasi yang dikeluarkan MSCT mengalami penurunan.

Penggunaan faktor eksposi pada pemeriksaan MSCT harus selalu dipertimbangkan, sebagai upaya optimasi agar dosis radiasi yang diterima semakin kecil tetapi tetap memberikan kualitas citra yang optimal. Faktor eksposi kuat arus waktu (mAs) memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap dosis radiasi dibandingkan dengan tegangan tabung (kV). Tegangan tabung mempengaruhi kualitas dan daya tembus sinar- X, sedangkan kuat arus waktu mempengaruhi kuantitas sinar-X atau banyaknya sinar-X yang dikeluarkan. Oleh karena itu, untuk mengurangi dosis radiasi yang diterima tetapi masih mendapatkan kualitas citra yang optimal maka bisa menurunkan penggunaan kuat arus waktu dan menaikkan tegangan tabung.

Conclusion (Simpulan)

Perubahan faktor eksposi meliputi tegangan tabung (kV) dan kuat arus (mAs) berpengaruh terhadap dosis radiasi pada pemeriksaan MSCT. Semakin tinggi faktor eksposi yang digunakan maka semakin tinggi pula dosis yang dikeluarkan MSCT. Sebaliknya, dosis radiasi mengalami penurunan seiring dengan penurunan faktor eksposi yang digunakan.

References (Daftar Pustaka)

B Alatas, Z. (2014). Risiko Radiasi dari Computed Tomography pada Anak. Jurnal Forum Nuklir (JFN), 181-189.

Badan Pengawas Tenaga Nuklir (Bapeten). (2016). Pedoman Teknis Penyusunan Tingkat Panduan Paparan Medik atau Diagnostic Reference Level (DRL) Nasional. Jakarta: Bapeten.

Bontrager's, Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2014). Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Ninth Edition. Mosby Company.

Bushberg, J. T. (2012). The Essential Physics of Medical Imaging. Third Edition. Baltimore: Williams and Wilkins.

Hough, D. M., Fletcher, J. G., Grant, K. L., Fidler, J. L., Yu, L., Geske, J. R., . . . McCollough, C. H. (2012). Lowering Kilovoltage to Reduce Radiation Dose in Contrast-Enhanced Abdominal CT: Initial Assessment of a Prototype Automated Kilovoltage Selection Tool. American Journal of Reontgenology, 199, 1070-1077.

Ibrahim, A. A., Abdullah, B., & Halide, H. (2018). Estimasi Dosis Efektif Pasien Bagian Abdomen dari Hasil Pemeriksaan CT-Scan Merek Siemens Somatom. POSITRON, 8(2), 39-42.

Irnowati. (2018). Studi Dosis Radiasi pada Pemeriksaan Computed Tomography (CT) scan dengan Nilai computed Tomography Dose Index (CTDI) di Rumah Sakit Bhayangkara Makasar. JFT, 5(2), 177-183.

Jumriah, Dewang, S., Abdullah, B., & Tahir, D. (2018). Study of Image Quality, Radiation Dose and Low Contrast Resolution from MSCT Head by USING Low Tube Voltage. Journal of Physics, 1-6.

Mufida, W., Latifah, L., & Ardiyanto, J. (2021). Digital Image Processing in CT Scan Facial Bone With Low mAs to Improve Image Quality and Radiation Dose Reduction. Advances in Health Sciences Research, 34, 109-112.

Muhammad Irsal, G. W. (2020). Pengaruh parameter Miliampere-Second (mAs) terhadap Kualitas Citra Dan Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan Computed Tomography (CT) scan Kepala Pediatrik. *Jurnal Fisika Flux*, 1-8.

Nariswari, N. N., Rahayuningsih, B., Yuda, & Hariadi, C. (2019). Analisis Variasi Faktor Eksposi dan Ketebalan Irisan Terhadap CTDI dan Kualitas Citra pada Computed Tomography Scan. *BERKALA SAINSTEK*, 7(2), 7-12.

Schauer, D. A., & Linton, O. W. (2009). NCRP Report No. 160, Ionizing Radiation Exposure of the Population of the United Stase, medical exposure--are we doing less with more, and is there a role for health physicists? *Health Physics*, 97(1), 1-5.

Siregar, E. S., Sutapa, G. N., & Sudarsana, I. B. (2020). Analisis Dosis Radiasi Pasien pada Pemeriksaan CT Scan Menggunakan Aplikasi Si- INTAN. *Buletin Fisika*, 21(2), 53-59.

Soderberg, M. (2008). Automatic Exposure Control in CT: An Investigation Between Defferent ManufaCTurers Considering Radiation Dose and Imaging Quality. Swedia: Lund University.

Tang, K., Wang, L., Li, R., Lin, J., Zheng, X., & Cao, G. (2012). Effect of Low Tube Voltage on Image Quality, Radiation Dose, and Low-Contrast Detectability at Abdominal Multidetector: Phantom Study. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 1-6.



Penerbit Inti Medika Pustaka
Jl Beringin VII Tidar Sawe Kota
Magelang Kode Pos 56125
www.intimedikapustaka.com
admin@intimedikapustaka.com



INTI MEDIKA PUSTAKA

TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI *THORAX* PADA KASUS *TUBERCULOSIS* (TBC) DI UNIT RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO

Ririn Eri Kastiwi¹, Widya Mufida², Sandy Zikri Rahmadani³

^{1,2} *Radiology Program, Faculty of Health Sciences, Aisyiyah University of Yogyakarta*

³ *Oral Dental Hospital, Muhammadiyah University of Yogyakarta*

Corresponding author: Ririn Eri Kastiwi

Email: ririnerikastiwi@unisayogya.ac.id

ABSTRACT

Background: Thorax radiographic examination technique in the case of tuberculosis (TB) at Radiology Unit of PKU Muhammadiyah Hospital Wonosobo only uses PA projection without the AP Lordotic projection. Meanwhile, according to Bontrager (2014), for tuberculosis cases, it is better to use AP Lordotic projections that aim to visualize calcification, apex cavitation and upper lobes of the lungs. This study aims to determine the techniques and reasons for using a PA Erect projection without the AP Lordotic projection in tuberculosis

Methods: This research was conducted at the Radiology Unit of PKU Muhammadiyah Hospital of Wonosobo in February 2020 using descriptive qualitative with a case study approach. The subjects of this study were 1 patient, 3 radiographers, 1 radiologist and 1 sending doctor.

Results: The results of this study is that thorax radiographic examination techniques in TB using Supine AP projections for non-cooperative patients and half-sitting projections.

Conclusions: The reason for using PA Erect projections without being equipped with Lordotic AP projections is because it can provide maximum information. Lordotic AP projections is only for tuberculosis in cases of minimal lesions.

Keyword : Thorax, AP Lordotic, Tuberculosis

Introduction (Pendahuluan)

Thorax didefinisikan sebagai area yang dibatasi di superior oleh thoracic inlet dan inferior oleh thoracic outlet dengan batas luar adalah dinding thorax yang disusun oleh tulang-tulang vertebra thoracic, costea, dan sternum, serta otot dan jaringan ikat (Labora, 2015). Pada thorax terdapat juga bony thorax, sistem pernapasan dan mediastinum yang merupakan bagian dari anatomi radiografi thorax (Bontrager, 2014). Sistem pernapasan atau respirasi yang merupakan suatu peristiwa tubuh kekurangan oksigen (O₂) kemudian oksigen yang berada diluar tubuh dihirup (inspirasi) melalui organ-organ pernapasan dan pada keadaan tertentu bila tubuh kelebihan karbondioksida (CO₂) maka tubuh berusaha untuk mengeluarkannya dari dalam tubuh dengan cara menghembuskan napas (ekspirasi)

sehingga terjadi suatu keseimbangan oksigen dan karbon dioksida dalam tubuh (Syarifudin, 2011). Dimana salah satu anatomi sistem pernapasan manusia adalah paru (Bontrager, 2014). Lungs (paru paru) merupakan organ pernapasan yang menyediakan mekanisme untuk proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida (Long, 2016). Salah satu indikasi yang sering terjadi pada paru-paru yaitu tuberculosis (TBC) (Bontrager, 2014). Tuberculosis (TBC) adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan bakteri mycobacterium tuberculosis. Penularan penyakit ini melalui perantara ludah atau dahak (droplet) dari penderita TBC kepada individu yang rentan (daya tahan tubuh rendah) (Safithri, 2011).

Resiko perkembangan infeksi TBC terjadi akibat penurunan sistem imun oleh Human Immunodeficiency Virus (HIV), diabetes

melitus (DM), konsumsi alkohol, malnutrisi, merokok (Narasimhan, 2013). Gejala utama pasien TBC yakni batuk berdahak selama dua minggu atau lebih dengan gejala tambahan seperti dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas atau malaise, nafsu makan menurun, berat badan menurun, berkeringat malam hari tanpa ada kegiatan dan demam meriang lebih dari satu bulan (Kemeskes, 2016).

Menurut Darliana (2011), klinis TBC terdiri dari TBC primer dan post-primer Tuberculosis primer adalah terjadinya peradangan sebelum tubuh mempunyai kekebalan spesifik terhadap basil microbacterium (Darliana, 2011). TBC primer mengacu pada TBC yang terjadi pada orang yang belum pernah menderita penyakit ini sebelumnya. Pembesaran hilar, bersama dengan pembesaran kelenjar getah bening mediastinum, merupakan indikator penting TB primer (Bontrager, 2014).

Tuberculosis post primer adalah peradangan di paru yang disebabkan karena terjadi penularan ulang pada tubuh sehingga terbentuk kekebalan spesifik terhadap basil tersebut (Darliana, 2011). TBC post-primer biasanya berkembang di orang dewasa dan umumnya terbukti pertama pada radiografi secara bilateral di lobus atas sebagai kalsifikasi tidak teratur yang berbintik-bintik dalam penampilan (Bontrager, 2014).

Salah satu pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosa TBC pada paru-paru adalah pemeriksaan radiografi thorax. Radiografi thorax atau sering disebut chest x-ray (CXR) adalah suatu pemeriksaan radiografi dari thorax untuk mendiagnosis kondisi-kondisi yang memengaruhi thorax, isi dan struktur didekatnya (Lantu, 2016).

Menurut Bontrager (2014) teknik pemeriksaan radiografi thorax menggunakan beberapa proyeksi yaitu proyeksi Posteroanterior (PA) Erect, Anteroposterior (AP) Supine, AP Semierect, Lateral, Lateral Decubitus, dan AP Lordotic. Pada pemeriksaan radiografi thorax di RS PKU Muhammadiyah Wonosobo menggunakan proyeksi PA atau AP dengan tambahan proyeksi lateral dilakukan

pada setiap klinis atau indikasi pemeriksaan termasuk TBC. Menurut Bontrager (2014), teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC sebaiknya menggunakan proyeksi AP lordotic yang bertujuan untuk memvisualisasi kalsifikasi, kavitas apeks dan lobus atas paru. Sedangkan menurut Bhalla (2015), teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC menggunakan proyeksi posteroanterior (PA) bertujuan untuk penyelidikan awal yang dilakukan pada orang dewasa yang diduga memiliki TBC, serta proyeksi lordotic bertujuan untuk memvisualisasi apeks paru.

Methods (Metode)

Penelitian ini dilakukan di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo pada Februari hingga April 2020 menggunakan kualitatif deksriptif dengan pendekatan studi kasus mengenai teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus tuberculosis. Dalam pengumpulan data pada penelitian ini melakukan observasi partisipatif, wawancara dan dokumentasi. Dengan subjek dari penelitian ini adalah 1 orang pasien, 3 radiografer, 1 radiolog dan 1 dokter pengirim. Setelah dilakukan wawancara kemudian dibuat transkrip wawancara, lalu dilakukan reduksi data dan dibuat tabel kategorisasi dan hasil tersebut dibuat coding terbuka dan hasil tersebut dikaji dengan teknik kuotasi.

Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)

Pasien Tn. N pernah memiliki riwayat sakit TBC 5 tahun lalu, dan sekarang merasakan batuk kurang lebih 2 bulan disertai batuk berdahak nyeri dada sebelah kiri atas, sering berkeringat di malam hari, kemudian pasien ke RS PKU Muhammadiyah Wonosobo bersama anak dan istrinya untuk menjalani pemeriksaan lebih lanjut dan setelah diperiksa di poli paru, pasien dirujuk untuk menjalani pemeriksaan radiografi thorax.

1. Prosedur pemeriksaan thorax pada kasus tuberculosis (TBC) di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo.

Persiapan alat yang dilakukan di unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah

Wonosobo pada Teknik pemeriksaan thorax pada kasus TBC seperti Pesawat Konvensional Sinar-X, Baju Pasien, Kaset 35x43 cm, Marker, Plester, Computed Radiography. Penulis setuju dengan persiapan alat yang digunakan di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo sesuai dengan Bontrager, (2014) yaitu Pesawat Sinar- X, Baju Pasien, Kaset 34x43 cm, Marker, Plester, Computed Radiography, printer.

Persiapan pasien sebelum pemeriksaan untuk pemeriksaan radiografi thorax yang dilakukan di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo tidak ada persiapan khusus hanya mengganti baju pasien, dan melepas benda-benda logam di sekitar dada seperti kalung, pakaian dalam, pakaian dalam pasien yang ada logam. Penulis setuju dengan persiapan pasien yang digunakan di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo sesuai dengan Bontrager, (2014) yaitu tidak benda-benda di sekitar dada yang dapat mengganggu hasil radiograf seperti melepas pakaian dalam pasien yang ada logam, kalung, peniti dan benda-benda logam di daerah dada.

Menurut Bontrager (2014), teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC sebaiknya menggunakan proyeksi AP lordotic, namun di RS PKU Muhammadiyah Wonosobo teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC hanya menggunakan proyeksi PA Erect, AP Supine dan AP setengah duduk. Proyeksi PA Erect digunakan untuk pasien yang kooperatif, menggunakan kaset 35x43 cm, dengan posisi pasien berdiri menghadap bucky stand, tangan memegang pegangan bucky stand, kepala diekstensikan, MSP tubuh di mid kaset, dengan CR horizontal tegak lurus kaset, serta CP pada mid diantara inferior angle scapula kanan dan kiri dan sebelum ekspose pasien di intruksikan tarik napas tahan napas semampu pasien.



Fig. 1. Hasil Radiograf Thorax Pada Kasus TBC di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo Tahun 2020

2. Alasan pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC hanya menggunakan proyeksi PA tanpa dilengkapi proyeksi AP lordotic

Menurut Bontrager, (2014), teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC sebaiknya menggunakan proyeksi AP lordotic yang bertujuan untuk memvisualisasi kalsifikasi, kavitas apeks dan lobus atas paru. Sedangkan menurut Bhalla (2015), Teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC menggunakan proyeksi postero anterior (PA) bertujuan untuk penyelidikan awal yang dilakukan pada orang dewasa yang diduga memiliki TBC, serta proyeksi lordotic bertujuan untuk memvisualisasi apeks paru. Sedangkan menurut Tierney (2018), bahwa pada orang dewasa, terdapat infiltrat multinodular di atas atau di belakang clavicula yang merupakan ciri paling khas dari TB aktif, itu menunjukkan reaktivasi penyakit, sehingga paling baik divisualisasikan dalam tampilan Lordotic.

Di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo pada pemeriksaan radiografi thorax pada kasus TBC hanya menggunakan proyeksi PA tanpa dilengkapi proyeksi AP lordotic karena proyeksi AP Lordotic hanya untuk TB kasus lesi yang minimal, atau lesi yang

tidak melebihi dari kosta kedua, kalau misalnya lesinya ada di bawah kosta kedua atau lesi yang luas itu cukup dengan PA saja, namun kalau dengan pemeriksaan PA nanti ternyata di dapati TBC minimal yang tidak jelas bisa kita lanjutkan dengan pemeriksaan dengan proyeksi AP Lordotic. Serta dengan PA erect sudah dapat memberikan informasi maksimal, karena diwonosobo daerahnya lembab dan dengan kondisi sosial ekonomi menengah kebawah, sering sekali terlihat gambaran rontgen untuk thorax PA TBC sangat khas ditemukan pasiennya sudah linier atau lesinya sudah luas bukan TB yang minimal atau bukan TBC yg spasifik di apeks paru, jadi TBC sekarang itu bisa jadi di infiltrat paracardial sehingga PA Erects

Conclusion (Simpulan)

Teknik pemeriksaan radiografi thorax pada kasus tuberculosis (TBC) di Unit Radiologi RS PKU Muhammadiyah Wonosobo tanpa persiapan khusus, pasien hanya diminta melepas baju yang ada kancingnya, serta hanya menggunakan proyeksi PA Erect digunakan untuk pasien yang kooperatif, AP Supine digunakan untuk pasien nonkooperatif, dan AP Setengah Duduk.

References (Daftar Pustaka)

- Bhalla, Ashu Seith dkk. (2015). Chest tuberculosis: Radiological review and imaging recommendations. Indian J Radiol Imaging. (Online), (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4531444/> di akses 06 November 2019)
- Bontrager, Kenneth L. 2014. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Fifth edition. China: Elsevier.
- Darlina, devi. (2011) Manajemen Pasien Tuberculosis Paru Management of Lung TB for Patient. Idea Nursing Journal.
- Kementerian kesehatan RI. 2016. INFODATIN Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Tuberculosis Temukan Obat Sampai Sembuh

Labora, Jessica R dkk. (2015) Pola Cedera Toraks Pada Kecelakaan Lalu Lintas Yang Menyebabkan Kematian Di Bagian Forensik Dan Medikolegal Rsup Prof. Dr. R.D. Kandou Periode Januari 2013- Januari 2014. Jurnal Biomedik (JBM).

Lantu, Melinda G dkk. (2016) Gambaran foto toraks pad efusi pleura di Bagian/SMF Radiologi FK Unsrat RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode November 2014 - Oktober 2015. Jurnal e-Clinic (eCI), Volume 4, Nomor 1.

Long, Bruce W. 2016. Merrill's atlas of radiograph positioning & procedure. Volume one, The C.V. Mosby Company.

Narasimhan, Padmanesan dkk. (2013) Risk Factors for Tuberculosis. Hindaw Publishing Corporation Pulmonary Medicine.

Safithri, Fathiyah. (2011). Diagnosis Tb Dewasa Dan Anak Berdasarkan ISTC (International Standard For Tb Care). Pengajar Pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Vol. 7 No. 15.

Syaifudin, 2011. Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan, Edisi kedua. Jakarta: Salemba Medika

Teknik Pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) Pada Kasus Dislokasi

Brilian Prakoso¹, Gede Jayantara², Maizza Nadia Putri³
^{1,2,3} STIKES Guna Bangsa Yogyakarta

Corresponding autor: Brilian Prakoso
Email: prakosobrilian20@gmail.com

ABSTRACT

Background: Temporo Mandibular Joint (TMJ) examination at the Radiology Installation of RSPAU dr. S Hardjolukito Yogyakarta is only performed using Lateral Cranium Open mouth and Close Mouth projections, with perpendicular horizontal beams.

Methods: This study used a descriptive qualitative method with a case study approach. The research was conducted in September 2022 at the radiology installation of RSPAU dr. S Hardjolukito Yogyakarta.

Result: Examination of Temporo Mandibular Joint (TMJ) dislocation cases using lateral projection of the cranium with perpendicular horizontal rays to make it easier to use medical diagnosis because it determines the limits of TMJ joint movement.

Conclusion: Lateral projection of the cranium without beam angling is sufficient to establish a medical diagnosis and to facilitate positioning the patient is better than OPG because it can show the limits of movement of the Temporo Mandibular Joint with dislocation cases.

Keyword: *Dislokasi : Temporo Mandibular Joint ; Lateral Cranium*

Pendahuluan

Temporomandibular joint (TMJ) adalah sendi engsel yang menghubungkan tulang rahang atas dengan rahang bawah antara tulang temporalis dengan kepala kondilus mandibularis. TMJ merupakan sendi yang paling kompleks karena dapat bergerak ke segala arah dalam pergerakan fisiologis mandibula, yakni membuka dan menutup seperti sebuah engsel, bergeser kedepan dan kebelakang dari sisi yang satu ke sisi lainnya serta memiliki peranan penting dalam proses pengunyahan, penelanan, dan pengucapan.¹

Dislokasi sendi temporomandibular adalah salah satu dari banyak kondisi sendi patofisiologis yang sulit ditangani. Keadaan dimana terjadi pergeseran kondilus ke anterior eminensia artikularis dan terfiksasi karena spasm otot-otot pengunyahan, biasanya disebabkan oleh pembukaan mulut yang berlebihan seperti menguap, tertawa, anestesi umum, ekstraksi gigi, muntah, atau kejang juga

dapat terjadi setelah prosedur endoskopik². Mengelola sendi yang mengalami dislokasi akan menjadi tantangan bagi sebagian besar dokter, baik dalam praktik pribadi maupun akademik³.

Pemeriksaan radiografi Temporo Mandibular Joint (TMJ) menurut Lampignano⁴ dan Clark's⁴ menggunakan proyeksi AP Axial (Towne Method), PA (Reverse Towne), Axialateral Obliq (Modified Law Method) dan Axialateral (Schuller Method). Di instalasi radiologi RSPAU dr.S Hardjolukito Yogyakarta pada pemeriksaan radiografi Temporo Mandibular Joint (TMJ) pada kasus subluksasi/dislokasi dan kasus lainnya, hanya dilakukan dengan menggunakan proyeksi Lateral Cranium Open mouth dan close mouth, dengan berkas sinar horizontal tegak lurus terhadap kaset.

Methods (Metode)

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan study

kasus untuk mempelajari teknik pemeriksaan Temporo Mandibular Joint (TMJ) dengan kasus dislokasi di RSPAU dr. S Hardjolutito Yogyakarta. Dilaksanakan pada bulan desember 2022.

Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)

1. Prosedur pemeriksaan Temporo mandibular joint (TMJ) pada kasus dislokasi Di Insatalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolutito Yogyakarta.

a. Persiapan pasien

Tidak memerlukan persiapan kusus, cukup melepas benda – benda logam dan padat yang terdapat pada area kepala dan leher seperti anting – anting, kalung, penjepit rambut, agar tidak menimbulkan artefak pada hasil radiograf.

b. Persiapan alat dan bahan

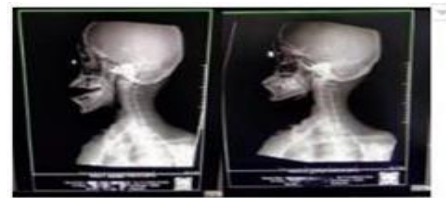
Persiapan alat dalam pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) dengan kasus dislokasi meliputi pesawat X-Ray konvensional, kaset dengan ukuran 18 x 24 cm, marker, Bucky stand, computer radiography, printer radiography.

c. Teknik Pemeriksaan

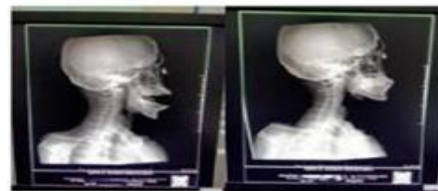
- 1) Posisi Pasien: Pasien berdiri tegak di depan Bucky Stand kemudian badan sedikit dimiringkan sesuai sisi TMJ yang akan diperiksa.
- 2) Posisi objek: Kepala dimiringkan dengan sisi yang sakit menempel permukaan bucky stand. Mid Sagittal Plane (MSP) kepala diatur sejajar dengan permukaan Bucky stand. serta Interpupillary Line (IPL) tegak lurus terhadap Bucky stand. Batas atas objek adalah 2 inchi di atas glabella dan batas bawah sejajar dengan C4 harus masuk pada area penyinaran dan kaset.
- 3) FFD: minimal 1meter (40 inci) atau 100 cm.
- 4) Central Point: yaitu 1.3 cm anterior dan 5cm superior dari MAE.
- 5) Central Ray: Horizontal Tegak lurus permukaan bucky stand.
- 6) Kolimasi: Batas atas obyek adalah 2 inchi di atas glabella dan batas bawah

sejajar dengan C4 harus masuk pada area penyinaran dan kaset.

- 7) Faktor eksposi: 75 – 85 kV dengan grid, mAs menyesuaikan sensitivitas perekam gambar (speed) atau menggunakan 18 mAs.
- 8) Saat Penyinaran: penyinaran dilakukan ketika pasien diam, dan tidak bergerak.
- 9) Hasil Radiograf



Gambar 1. Hasil Radiograf TMJ open mouth dan closed mouth menggunakan proyeksi cranium lateral kanan



Gambar 2 Hasil Radiograf TMJ closed mouth dan open mouth menggunakan proyeksi cranium lateral kiri

2. Pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) untuk memperlihatkan pandangan lateral dari TMJ dapat dilakukan dengan menggunakan Proyeksi Axiolateral Oblique (Law Method) dan Axiolateral (Schuller Method) sehingga tidak terjadi superposisi antara TMJ kanan dan TMJ kiri pada hasil radiografnya.⁴ Apabila dikehendaki melihat gambaran TMJ dari sisi depan maka dapat ditambahkan proyeksi AP Axial (Town Method), atau Reverse Towne.
3. Pemeriksaan temporomandibular joint menggunakan proyeksi Axiolateral (Schuller Methode) dengan penyudutan arah sumbu sinar 25° - 30° ke arah caudad untuk memperlihatkan sendi temporomandibular terbebas dari superposisi dengan anatomi disekitarnya. Luas lapangan yang direkomendasikan adalah 3-4 inci persegi (10 x 10 cm) dengan kaset ukuran 18 x 24 cm. Tegangan tabung yang direkomendasikan adalah 75 – 85 kV. kolimasi atau bukaan radiasi cukup diatur seluas objek pemeriksaan saja, dalam hal ini yang penting

- sudah memperlihatkan keseluruhan sendi TMJ atau maksimum adalah 2 inci (5 cm) di atas glabella sampai setinggi vertebrae cervical 4.
4. Pemeriksaan Temporo mandibular Joint (TMJ) di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S Hardjolukito Yogyakarta berbeda dengan teori yang ada dengan menggunakan proyeksi lateral cranium dengan arah sinar horizontal tegak lurus terhadap kaset. Faktor eksposi menggunakan kVp 70 dan mAs digunakan sebesar 18. Posisi pasien berdiri tegak di depan Bucky Stand dengan sisi yang sakit menempel dan melakukan Open Mouth (buka mulut) dan Closed Mouth (tutup mulut) kemudian dilakukan bergantian kanan dan kiri. Batas atas dari kolimator sudah sesuai dengan teori, hanya saja batas bawah kolimator melebihi hingga mencapai thoracal 6 yang seharusnya hanya sampai setinggi vertebrae cervical 4.
 5. Alasan pemeriksaan Temporo mandibular Joint (TMJ) Pada kasus Dislokasi menggunakan proyeksi lateral Cranium dengan berkas sinar Horizontal tegak lurus.
 6. Pemeriksaan Temporo mandibular Joint (TMJ) dengan kasus dislokasi menggunakan proyeksi lateral cranium open dan closed mouth kanan serta kiri dengan arah sinar horizontal tegak lurus dengan kaset.
 7. Proyeksi lateral kanan dan kiri Open Mouth dan Closed Mouth menggunakan Berkas sinar Horizontal tegak lurus terhadap kaset dengan alasan untuk mendiagnosa adanya subluksasi (Pergeseran sendi) Temporomandibular dan lebih mudah dalam teknik pemotretan. Proyeksi lateral view sudah dapat membantu dalam menilai Dislokasi TMJ namun ada beberapa detail yang terbatas karena Overlapping antara TMJ dengan struktur anatomi yang berdekatan. Penyudutan arah sumbu sinar 25° - 30° kearah caudad untuk memperlihatkan sendi temporomandibular terbebas dari superposisi dengan anatomi disekitarnya.

Conclusion (Simpulan)

1. Teknik pemeriksaan radiologi TMJ pada kasus dislokasi di RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta dilakukan dengan menggunakan

proyeksi Lateral Cranium kanan dan kiri dengan Open Mouth dan Closed Mouth.

2. Alasan penggunaan proyeksi Lateral cranium tanpa adanya penyudutan sinar karena penggunaan proyeksi tersebut adalah untuk memudahkan dalam memposisikan pasien, lebih baik daripada OPG dan dapat memperlihatkan batas pergerakan dari sendi Temporo Mandibular Joint (TMJ) dengan kasus subluksasi.

References (Daftar Pustaka)

1. Suhartini. Kelainan pada temporomandibular joint (TMJ). Stomatognathic. 2011;8(2):78-85.
2. Ning NA, Syamsudin E, Fathurachman. Penatalaksanaan dislokasi sendi temporomandibula anterior bilateral. Dent J (Majalah Kedokteran). 2016;2(1):120-125.
3. Liddell A, Perez DE. Temporomandibular Joint Dislocation. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2015;27(1):125-136. doi:10.1016/j.coms.2014.09.009
4. Lampignano JP and LEK. Bontrager's Textbook Of Radiographic Positioning and Related Anatomy.; 2018.



Penerbit Inti Medika Pustaka
Jl Beringin VII Tidar Sawe Kota
Magelang Kode Pos 56125
www.intimedikapustaka.com
admin@intimedikapustaka.com



INTI MEDIKA PUSTAKA

Analisis Informasi Citra Pada Pemeriksaan *Ossa Pedis* Menggunakan Teknik *Anode Heel Effect* Terhadap Kualitas Citra

Thessalonica Abigail¹, Oryza Afifa Eka Salma², Alfian Rengga Mukti³, Redha Okta Silifina⁴
¹⁻⁴Radiology Diploma 3, Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta, Indonesia

Corresponding author: Thessalonica Abigail
Email: thessabigail@gmail.com

ABSTRACT

Background: Pada pemeriksaan radiografi, ketebalan tubuh mempengaruhi kualitas citra. Ossa pedis memiliki ketebalan yang kurang seragam dimana metatarsal dan talus lebih tebal daripada bagian phalang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan anode heel effect pada pemeriksaan os pedis beserta hasil kualitas citra radiograf dengan dan tanpa menggunakan teknik anode heel effect pada pemeriksaan ossa pedis tersebut.

Methods: Penelitian ini menggunakan metode studi kasus deskriptif yaitu penelitian atau percobaan yang dilakukan secara intensif, terperinci, dan mendalam terhadap pemeriksaan dengan menggunakan anode heel effect pada ossa pedis. Dari percobaan tersebut diperoleh hasil kesimpulan yang dapat menjawab rumusan masalah dalam bentuk gambar, deskriptif atau kata kata baik secara tulisan maupun lisan bukan dalam angka maupun grafik. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi dan wawancara, dimana penelitian ini memaparkan hasil pendokumentasian proses wawancara dokter spesialis radiologi terkait dengan hasil citra radiograf dengan menggunakan anode heel effect pada os pedis. Penelitian ini dimulai pada bulan april sampai bulan mei 2023

Results: Penelitian ini menunjukkan bahwa anode heel effect mengeluarkan sinar-x yang tidak merata, dimana lebih banyak sinar x yang keluar dari katoda dibanding anoda. Karena hal itu lah anode heel effect ini digunakan untuk melihat obyek dengan ketebalan yang berbeda, seperti ossa pedis. Variasi yang digunakan adalah perbedaan arah obyek terhadap anode heel effect, yaitu dengan memposisikan obyek true AP pada meja pemeriksaan dan mengarahkan tarsal ke arah katoda. Dari penelitian tersebut dapat ditarik hasil bahwa kualitas citra yang dihasilkan dengan menggunakan teknik heel effect lebih baik dan lebih jelas dibanding dengan pemeriksaan yang tidak menggunakan teknik heel effect.

Conclusions: Kesimpulan yang dapat diambil yaitu heel effect memiliki dampak pada pemeriksaan obyek yang memiliki ketebalan yang berbeda, dimana heel effect ini dapat mempengaruhi kualitas citra dengan menjadikan obyek yang terkena sinar-x pada bagian katoda lebih jelas dari pada bagian yang terkena sinar- x pada bagian anoda.

Keyword : radiologi, anode heel effect, os pedis, kualitas citra

Pendahuluan

Sinar-X terbentuk karena adanya benturan antara elektron dari katoda dengan target di anoda sehingga mengalami perlemahan gelombang yang sering disebut atenuasi. Atenuasi ini terjadi lebih besar di anoda karena pada anoda terdapat sudut kemiringan yang curam sekitar 5-15 derajat.

Atenuasi inilah yang menyebabkan terjadinya anode heel effect. Anode heel effect sendiri adalah ketidakseragaman medan radiasi yang keluar pada saat eksposi dimana terjadi penurunan ke sisi anoda dan meningkat menuju ke arah sisi katoda (Ramantisan, 2012). Pada pemeriksaan radiografi seperti pemeriksaan ossa pedis, lumbosakral, femur, dan lain-lain, prinsip anode heel effect digunakan untuk teknik

pemeriksaan pada objek yang memiliki ketebalan yang berbeda pada kedua sisinya. Sisi objek yang memiliki ketebalan lebih besar diletakkan sejajar dengan sisi katoda, sedangkan objek yang memiliki ketebalan lebih kecil diletakkan sejajar dengan sisi anoda. Selain itu juga digunakan untuk meminimalkan dosis radiasi yang diterima oleh pasien, yaitu dengan meletakkan organ yang lebih sensitif terhadap radiasi pada sisi yang sejajar dengan anoda (Ramantisan, 2012).

Metode anoda heel effect biasanya digunakan pada bidang radiologi dengan menggunakan variasi posisi obyek dengan ketebalan yang berbeda. Pada analisis kali ini dilakukan percobaan pada ossa pedis yaitu dengan melakukan pemeriksaan menggunakan proyeksi PA. Distribusi sinar X yang tidak merata yang disebabkan oleh absorpsi oleh permukaan Anoda sehingga intensitas sinar-X pada sisi Anoda akan mengalami perlemahan dibandingkan pada sisi Katoda yang intensitas sinar-X nya lebih besar. Anoda Heel Effect juga berpengaruh pada kualitas citra (Raihan, 2020).

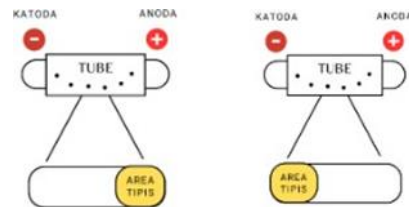
Berdasarkan ulasan tersebut analisis penggunaan teknik anoda heel effect terhadap kualitas citra pada pemeriksaan ossa pedis akan diulas lebih lanjut. Selain itu teknik anoda heel effect juga sudah jarang digunakan radiografer untuk pemeriksaan dengan variasi obyek yang memiliki ketebalan berbeda-beda, dengan alasan tersebut diharapkan dapat mengingatkan kembali tentang manfaat dan pentingnya penggunaan teknik anoda heel effect pada pemeriksaan radiodiagnostik.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus deskriptif yaitu penelitian atau percobaan yang dilakukan secara intensif, terperinci, dan mendalam terhadap pemeriksaan dengan menggunakan anode heel effect pada os pedis. Dari percobaan tersebut diperoleh hasil kesimpulan yang dapat menjawab rumusan masalah dalam bentuk gambar, deskriptif atau kata kata baik secara tulisan maupun lisan bukan dalam angka maupun grafik.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi dan wawancara, dimana penelitian ini memaparkan hasil pendokumentasian proses wawancara doktor spesialis radiologi terkait dengan hasil citra radiograf dengan menggunakan anode heel effect pada ossa pedis.

Penelitian ini menggunakan pemeriksaan ossa pedis anode heel effect dengan memproyeksikan ossa pedis dibuat sama dengan pemeriksaan radiografi pedis yang tidak memerlukan persiapan khusus. Posisi pasien dibuat duduk atau supine di atas meja pemeriksaan dengan phalang yang terletak pada sisi anoda serta metacarpal yang berada di sisi katoda, usahakan posisi obyek pedis dalam keadaan true AP dan berada pada pertengahan meja pemeriksaan, pastikan tidak ada bagian pedis yang hilang dan terpotong, dengan variasi posisi obyek seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1.1 a) Sisi tebal pada sisi Katoda

b) Sisi tebal pada sisi Anoda

Hasil dan Pembahasan

Setelah diproyeksikan dan diambil citra radiografinya, dapat diperoleh hasil citra sebagai berikut:



Gambar 2.1 (tarsal ke arah katoda)



Gambar 2.2 (tarsal ke arah anoda)

Dengan hasil citra diatas menunjukkan bahwa anode heel effect mengeluarkan sinar-x yang tidak merata, dimana lebih banyak sinar x yang keluar dari katoda dibanding anoda. Variasi yang digunakan adalah perbedaan arah obyek terhadap anoda heel effect, yaitu dengan memposisikan obyek true AP pada meja pemeriksaan dan mengarahkan tarsal ke arah katoda.

Secara objektif atau visual pada gambar 2.1 (tarsal ke arah katoda) memiliki kualitas citra radiografi yang bagus karena memiliki kecerahan (Brightness) atau densitas yang lebih homogen. Sehingga citra yang dihasilkan lebih tajam. Sedangkan pada gambar 2.2 (tarsal ke arah anoda) memiliki kualitas citra radiografi yang tidak seragam karena memiliki kecerahan (Brightness) atau densitas yang lebih heterogen.

Menurut hasil wawancara dengan Kolonel Kes dr. Muslimin, M.Kes, Sp.Rad selaku Radiologi setelah diamati dengan seksama hasil citra radiograf pada gambar 2.1 (tarsal ke arah katoda) jauh lebih bagus kualitas citranya dibandingkan dengan gambar 2.2 (tarsal ke arah anoda). Pada gambar yang pertama tepi (batas) ossa tarsalia terlihat lebih, sedangkan pada gambar kedua ossa tarsalia tidak terlihat jelas, menyebabkan seolah-olah ossa tarsalia menyatu.

Dari penelitian tersebut dapat ditarik hasil bahwa kualitas citra yang dihasilkan dengan menggunakan teknik heel effect lebih baik dan lebih jelas dibanding dengan pemeriksaan yang tidak menggunakan teknik heel effect.

Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu heel effect memiliki dampak pada pemeriksaan obyek yang memiliki ketebalan yang berbeda, dimana heel effect ini dapat mempengaruhi kualitas citra dengan menjadikan obyek yang terkena sinar-x pada bagian katoda lebih jelas dari pada bagian yang terkena sinar-x pada bagian anoda.

Daftar Pustaka

- Mraity, HAAB. Walton, L., Egland, A. Can the Anode heel effect Be Used to Optimise Radiation Dose and Image Quality For AP Pelvis Radiography?. The College of Radiographers. Published by Elsevier. Vol 26 No 2. Mei 2020b.
- Ramantisan, S., Anam, C., Priyono. Simulasi Monte Carlo untuk Evaluasi Anode heel effect pada Pesawat Sinar X Menggunakan Paket Program Egsnrc. Buletin Fisika. Volume 13 No.1. Tahun 2012.
- Sari, Ayu Wita & Fransiska, Enggel. Pengaruh Faktor Eksposi dengan Ketebalan Objek pada Pemeriksaan Foto Thorax Terhadap Gambaran Radiografi. Journal of Health Vol. 5 No. 1 January 2018



Penerbit Inti Medika Pustaka
Jl Beringin VII Tidar Sawe Kota
Magelang Kode Pos 56125
www.intimedikapustaka.com
admin@intimedikapustaka.com



INTI MEDIKA PUSTAKA

PROSEDUR PEMERIKSAAN LOPOGRAFI PADA KASUS CA RECTUM DI INSTALASI RADIOLOGI RSPAU dr. S. HARDJOLUKITO

Retno Wati¹, Amril Mukmin², Anjas Fitria Gemilang³

^{1,2,3}Department of Radiology, Faculty of Health Sciences, Aisyiyah University, Yogyakarta

Email: wati.retno@unisayogya.ac.id*

ABSTRAK

Background: Prosedur pemeriksaan lopografi menurut Bontrager (2014), Ballinger (2012), serta Mulyati dan Walidaeni (2019) pada kasus ca rectum dapat menggunakan proyeksi Antero Posterior (AP), Lateral, Right Posterior Oblique (RPO), dan Left Posterior Oblique (LPO). Media kontras yang digunakan menurut Bontrager (2014) dan Kundagluwar dkk (2016), yaitu barium sulfat. Sedangkan di RSPAU dr. S. Hardjolukito menggunakan proyeksi AP dan lateral serta media kontras water soluble. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan lopografi pada kasus ca rectum, alasan penggunaan media kontras water soluble serta alasan penggunaan proyeksi AP serta lateral saja.

Methods: Penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan studi kasus. Tempat penelitian di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito. Waktu penelitian dimulai pada Desember 2022 – Mei 2023. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, dokumentasi, wawancara dan kepustakaan. Subjek penelitian ini adalah tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi. Analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Results: Prosedur pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum dimulai dari persiapan khusus yaitu sehari sebelum pemeriksaan dianjurkan diet rendah serat, urus-urus dan puasa. Persiapan alat dan bahan non steril dan steril, media kontras yaitu water soluble. Pemasukan media kontras melalui anus dan stoma.

Teknik pemeriksaan yaitu foto polos BNO, AP post kontras dan Lateral post kontras. Alasan penggunaan media kontras water soluble mudah diserap tubuh, mudah dikeluarkan, dan aman digunakan. Alasan penggunaan proyeksi AP sudah dapat melihat kondisi colon menyeluruh sehingga dapat mengukur jarak ujung rectum menuju stoma. Proyeksi lateral untuk melihat jarak antara ujung colon superior dengan inferior yang akan dihubungkan. Sebaiknya pemeriksaan lopografi menggunakan persiapan diet rendah serat dua hari, menggunakan fluoroscopy, dan perlengkapan alat kolostomi, serta menambah proyeksi RPO dan LPO untuk melihat daerah flexura agar menambah nilai diagnosa.

Keyword : *Lopografi, Ca Rectum, Water Soluble*

Pendahuluan

Rectum adalah sebuah ruangan yang dimulai dari ujung usus besar dan berakhir di anus. Adapun fungsi rectum yaitu sebagai tempat penyimpanan feces sementara. Dinding berotot pada rectum lebih tebal dibandingkan pada colon, serta membrane mukosa nya memuat lipatan-lipatan membujur yang disebut columnna morgagni. Semua ini terhubung ke dalam saluran anus (Sloane, 2014). Kelainan atau patologi yang dapat terjadi pada usus besar

salah satunya adalah ca rectum. Insiden ca rectum di Indonesia yang sudah terjadi menurut Globocan (2020) sebanyak 16.059 kasus dengan proporsi 4% dari seluruh kasus kanker yang dilaporkan. Adapun mortalitas dari ca rectum pada tahun 2020 dilaporkan sebanyak 8.342 mortalitas, yang berkontribusi sebesar 3,6% dari seluruh mortalitas akibat kanker. Patologi ca rectum dapat ditangani apabila sudah diketahui penyebab dan letak kelainannya.

Untuk mengetahui diagnosis, dapat dilakukan pemeriksaan penunjang yaitu lopografi. Lopografi atau colostomy barium enema adalah suatu teknik pemeriksaan secara radiologis dengan memasukkan media kontras positif ke dalam usus melalui lubang buatan (stoma) pada daerah abdomen dan melalui anus. Media kontras yang tetap menjadi pilihan untuk pemeriksaan lopografi adalah barium sulfat, namun pada indikasi tertentu media kontras water soluble juga dapat digunakan (Bontrager, 2014).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Kundagulwar, dkk., (2016), menyatakan bahwa bahan media kontras yang dipakai untuk pemeriksaan lopografi yaitu barium sulfat. Proyeksi yang digunakan pada pemeriksaan lopografi menurut Bontrager (2014) dan Ballinger (2012), yaitu Antero Posterior (AP), Lateral, Right Posterior Oblique (RPO), dan Left Posterior Oblique (LPO). Adapun dalam jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019), pada pemeriksaan lopografi menggunakan proyeksi Antero Posterior (AP), Right Posterior Oblique (RPO), dan Left Posterior Oblique (LPO).

Pelaksanaan Pemeriksaan lopografi yang rutin dilakukan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito berbeda dengan yang ada di teori terutama pada penggunaan media kontras dan proyeksi yang digunakan. Menurut Bontrager (2014) dan jurnal Kundagulwar, dkk., (2016) menyatakan bahwa bahan media kontras yang dipakai untuk pemeriksaan lopografi yaitu barium sulfat, sedangkan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito menggunakan water soluble. Selanjutnya untuk proyeksi yang digunakan menurut Bontrager (2014) dan Ballinger (2012), yaitu Antero Posterior (AP), Lateral, Right Posterior Oblique (RPO), dan Left Posterior Oblique (LPO).

Adapun dalam jurnal Mulyati Sri, dkk., (2019), proyeksi yang digunakan pada pemeriksaan lopografi yaitu Antero Posterior (AP), Lateral, dan Right Posterior Oblique (RPO). Sedangkan proyeksi yang digunakan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito hanya menggunakan proyeksi Antero Posterior (AP) dan Lateral. Tujuan dari penelitian ini yaitu

untuk mengetahui prosedur pemeriksaan lopografi pada kasus ca rectum, alasan penggunaan media kontras water soluble serta alasan penggunaan proyeksi AP serta lateral saja.

Metode

Penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan studi kasus. Tempat penelitian di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito. Waktu pengumpulan data dimulai pada Desember 2022 – Mei 2023. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, dokumentasi, wawancara dan kepustakaan. Subjek penelitian ini adalah tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi. Analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

A. Prosedur Pemeriksaan Lopografi pada Kasus Ca Rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito

1. Tujuan Pemeriksaan Lopografi

Tujuan pemeriksaan lopografi pada kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito yaitu untuk mengetahui kondisi colon pasca kolostomi sebelum dilakukan operasi tutup stoma, selanjutnya untuk melihat anatomi fisiologi colon bagian proksimal dan distal untuk memutuskan tindakan medis selanjutnya (penyambungan colon pada daerah yang ada kelainan di superior dan inferior).

Tujuan pemeriksaan lopografi di instalasi radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito secara garis besar sudah sama dengan teori Bontrager (2014), serta jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019), yaitu untuk mengetahui kondisi colon pasca kolostomi sebelum dilakukan operasi tutup stoma, selanjutnya untuk melihat anatomi fisiologi colon bagian proksimal dan distal untuk memutuskan tindakan medis selanjutnya (penyambungan colon pada daerah rectum superior dan inferior).

2. Persiapan Pasien

Persiapan pasien pada pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum di

Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito adalah sehari sebelum pemeriksaan pasien dianjurkan makan-makanan lunak dan mudah dicerna seperti bubur dan kecap setelah itu minum dulcolax setelah makan pagi 1 tablet dan makan malam 1 tablet, selanjutnya pasien diminta untuk puasa 8-10 jam sebelum pemeriksaan, selama puasa pasien boleh minum air putih, kurangi bicara dan tidak merokok sampai pemeriksaan dilakukan untuk mengurangi udara yang masuk ke dalam usus.

Persiapan pasien pada pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito secara garis besar sudah sama dengan yang ada di teori Bontrager (2014) dan Ballinger (2012) serta jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019). Namun ada perbedaan pada waktu yang dibutuhkan untuk diet rendah serat pada pasien, jika di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito membutuhkan waktu satu hari sudah cukup untuk mengosongkan sisa-sisa makanan di usus, tetapi waktu diet rendah serat di teori Bontrager (2014) serta jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019), membutuhkan waktu dua hari.

Peneliti setuju dengan persiapan menurut teori Bontrager (2014) serta jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019), alasannya karena jika dilakukan diet rendah serat selama dua hari akan lebih optimal dalam membersihkan colon dari sisa-sisa makanan yang dapat mengganggu hasil gambaran radiograf serta dapat mengurangi udara yang masuk pada colon. Persiapan pasien pada pemeriksaan lopografi salah satunya diet rendah serat sebaiknya dilakukan 2 hari agar lebih optimal dalam membersihkan colon dari sisa-sisa makanan sehingga tidak dapat mengganggu hasil radiograf.

3. Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan pada pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr.

S. Hardjolukito terdiri dari alat dan bahan non steril yaitu Computed Radiography (CR), imaging plate, reader, printer, unit computed radiography, marker, gunting, tisu, bengkok, gelas besar, dan perlak serta alat dan bahan steril yaitu foley cathether ukuran 18 cm dan 22 cm, spuit 50 ml, media kontras, NaCl, baju pasien, klem, jelly, dan kassa.

Persiapan alat dan bahan pada pemeriksaan lopografi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito secara garis besar sudah sama dengan yang ada di teori Bontrager (2014) dan jurnal Sari, dkk., (2019), namun terdapat perbedaan pada penggunaan pesawat fluoroscopy, colostomy post operative kit dan kateter kolostomi berujung lonjong. Peneliti setuju dengan yang ada di teori Bontrager (2014), dan jurnal Sari, dkk., (2019), tentang penggunaan pesawat fluoroscopy, colostomy post operative kit siap pakai dan kateter kolostomi berujung lonjong. Penggunaan pesawat fluoroscopy bertujuan untuk memantau perjalanan media kontras sehingga dapat mengetahui sejauh mana kontras mengisi colon, untuk mengetahui kelainan-kelainan serta pengambilan radiograf yang tepat.

Peralatan khusus yaitu colostomy post operative kit siap pakai pada pemeriksaan lopografi lebih praktis digunakan, tidak perlu menyiapkan berbagai alat lain dan kateter kolostomi berujung lonjong mempunyai fungsi untuk menahan media kontras karena stoma tidak mempunyai spinger, sehingga meminimalisir media kontras refluks ke tubuh pasien. Persiapan alat dan bahan pada pemeriksaan lopografi jika terdapat fluoroscopy, colostomy operative kit dan kateter berujung lonjong, sebaiknya dapat digunakan tujuannya untuk mengefektikan waktu pemeriksaan dan kenyamanan pasien untuk pemeriksaan lopografi.

4. Persiapan Media Kontras

Media kontras yang digunakan pemeriksaan lopografi pada kasus ca

rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito yaitu menggunakan media kontras water soluble, untuk volume media kontras yang dimasukkan bergantung pada panjang usus pasien dan letak kolostomi nya. Jika dari hasil konsul ke radiolog masih kurang maka jumlah tersebut dapat ditambahkan, namun saat observasi menggunakan perbandingan media kontras water soluble dan NaCl 1 : 4 dengan total volume 600 ml.

Media kontras yang digunakan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito berbeda dengan yang ada di teori Bontrager (2014) dan jurnal Kundagluwar, dkk., (2016) namun terdapat kesamaan dengan jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019) dan Sari, dkk., (2019) yaitu menggunakan water soluble dengan campuran NaCl, namun perbandingan yang digunakan antara media kontras water soluble dengan NaCl terdapat perbedaan dengan jurnal Sari, dkk., (2019). Volume media kontras yang digunakan tidak jauh berbeda dengan jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019), yaitu berkisar 650 ml atau setara colon orang dewasa.

Peneliti setuju dengan media kontras yang digunakan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito yaitu menggunakan water soluble dikarenakan penggunaan media kontras water soluble lebih aman jika dibandingkan dengan barium sulfat. Media kontras water soluble mudah diserap tubuh, mudah untuk dikeluarkan, tidak berbahaya dan aman digunakan jika terdapat kelainan pada bagian colon.

5. Pemasukan Media Kontras

Pemasukan media kontras pada pemeriksaan lopografi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito menggunakan kateter foley nomor 22 dan 18. Pemasukan media kontras yang pertama melalui anus menggunakan kateter foley nomor 22 dengan volume 35 ml lalu dilakukan foto proyeksi Antero Posterior (AP), selanjutnya pemasukan

media kontras melalui stoma proksimal menggunakan kateter foley nomor 18 dengan volume 50 ml lalu dilakukan foto proyeksi proyeksi Antero Posterior (AP).

Media kontras yang dimasukkan tidak sesuai dengan yang disiapkan yaitu sejumlah 600 ml tetapi total hanya 85 ml dikarenakan kondisi colon yang kecil sehingga ketika media kontras dimasukkan sejumlah 85 ml sudah refluks.

Pemasukan media kontras pemeriksaan lopografi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito berbeda dengan yang ada di teori Bontrager (2014) serta jurnal Agneozky dan Nino (2020). Sedangkan dengan jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019) terdapat kesamaan yaitu melalui anus dan stoma.

Peneliti setuju dengan yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito yaitu pemasukan media kontrasnya melalui anus dan stoma karena pasien hanya mempunyai satu stoma yang dibuka yaitu stoma proksimal sedangkan pada stoma distal ditutup dan tidak digunakan untuk pengeluaran sehingga tidak dimungkinkan pemasukan media kontras melalui stoma pada bagian distal.

6. Teknik Pemeriksaan

Teknik pemeriksaan lopografi pada kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito menggunakan proyeksi foto polos BNO, Antero Posterior (AP) post kontras lewat anus, Antero Posterior (AP) post kontras lewat anus dan stoma serta lateral post kontras. Proyeksi Antero Posterior (AP) posisi pasien supine, posisi obyek Mid Sagital Plane (MSP) berada di pertengahan meja pemeriksaan, Central Ray (CR) vertikal tegak lurus, Central Point (CP) pertengahan kedua crista iliaca atau umbilicus, FFD 100 cm serta penggunaan kV dan mAs masing-masing 72 dan 20. Selanjutnya proyeksi lateral posisi pasien tidur miring di atas meja pemeriksaan, posisi obyek Mid Coronal

Plane (MCP) berada di pertengahan meja pemeriksaan, Central Ray (CR) vertikal tegak lurus, Central Point (CP) Setinggi SIAS pada Mid Coronal Plane (MCP) tubuh, FFD 100 cm, serta penggunaan kV dan mAs masing masing 86 dan 30.

Proyeksi yang digunakan pada pemeriksaan lopografi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito berbeda dengan yang ada di teori Bontrager (2014) dan Ballinger (2012), serta jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019).

Peneliti setuju dengan proyeksi yang digunakan berdasarkan teori Bontrager (2014) dan Ballinger (2012), karena dengan menggunakan tambahan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO), dan Left Posterior Oblique (LPO) dapat menambah nilai diagnosa untuk melihat daerah flexura hepatica dan flexura lienalis. Proyeksi yang digunakan pada pemeriksaan lopografi sebaiknya dilakukan penambahan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dan Left Posterior Oblique (LPO) agar dapat menambah nilai diagnosa serta untuk menampakkan flexura hepatica dan flexura lienalis.



Gambar 1. Hasil Radiograf Foto Polos BNO



Gambar 2. Hasil Radiograf Proyeksi AP Post Kontas Anus 35 ml



Gambar 3. Hasil Radiograf Proyeksi AP Post Kontas Anus dan Stoma Proksimal 85 ml



Gambar 4. Hasil Radiograf Proyeksi Lateral Post Kontas Anus dan Stoma Proksimal 85 ml

7. Hasil Ekspertise Setelah dilakukan pemeriksaan lopografi didapatkan hasil bacaan radiograf sebagai berikut :

- Foto Polos BNO Distribusi udara usus sampai ke distal, tidak tampak distensi udara usus, dinding usus tidak menebal, kontur kedua ginjal samar, tidak tampak bayangan radioopak pada proyeksi tract. Urinarius, tulang-tulang intact. Terpasang marker pada anal canal dan stoma.
- Lopografi Distal Dimasukkan kontras via kateter pada anus, tampak kontras lancar mengisi colon sigmoid hingga usus halus. Jarak ujung rectum ke marker stoma AP 80.99 mm, lateral 10.44 mm.
- Lopografi Proksimal Dimasukkan kontras via kateter pada stoma, tampak kontras lancar mengisi colon sigmoid hingga usus halus. Jarak ujung rectum ke marker stoma AP 80.99 mm, lateral 10.44 mm.
- Kesan Ujung rectum membulat reguler, jarak ujung rectum ke marker stoma pada AP 80.99 mm, lateral, 10.44 mm.

B. Alasan penggunaan media kontras water soluble pada pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito.

Alasan digunakannya media kontras water soluble pada pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito dikarenakan media kontras water soluble mampu diserap oleh tubuh dan aman bagi pasien untuk pengeluaran sistem ekskresi melalui urine. Jika menggunakan media kontras barium sulfat

ditakutkan nantinya akan mengendap di dalam usus sebab media kontras barium sulfat yang sulit diserap oleh tubuh, selain itu karena ukuran anus pada pasien dengan kasus ca rectum lebih kecil dari ukuran anus orang normal sehingga dikhawatirkan menyebabkan sumbatan.

Media kontras yang digunakan di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito berbeda dengan yang ada di teori Bontrager (2014) dan jurnal Kundagluwar, dkk., (2016), namun terdapat kesamaan dengan jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019), serta jurnal Sari, dkk., (2019) yaitu menggunakan water soluble. Peneliti setuju terhadap penggunaan media kontras water soluble pada pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito karena mudah di serap oleh tubuh, mudah dikeluarkan, tidak berbahaya, aman digunakan dan tidak mengakibatkan banyak komplikasi.

C. Alasan penggunaan proyeksi Antero Posterior (AP) dan Lateral pada pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito.

Alasan digunakannya proyeksi Antero Posterior (AP) dan Lateral tanpa penambahan proyeksi Right Posterior Oblique (RPO) dan Left Posterior Oblique (LPO), karena proyeksi Antero Posterior (AP) dan Lateral sudah dapat menegakkan diagnosa pada kasus ca rectum. Proyeksi Antero Posterior (AP) dapat melihat kondisi colon menyeluruh termasuk rectum dan dapat mengukur jarak ujung rectum menuju stoma, selanjutnya untuk proyeksi lateral dapat melihat jarak antara ujung colon superior dengan inferior yang akan dihubungkan.

Proyeksi yang digunakan pada pemeriksaan lopografi di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito berbeda dengan yang ada di teori Bontrager (2014), dan Ballinger (2012), serta jurnal Mulyati dan Walidaeni (2019). Peneliti setuju dengan proyeksi yang digunakan berdasarkan teori Bontrager (2014), dan Ballinger (2012), karena dengan menggunakan tambahan

proyeksi Right Posterior Oblique (RPO), dan Left Posterior Oblique (LPO) dapat menambah nilai diagnosa untuk melihat daerah flexura hepatica dan flexura lienalis

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai prosedur pemeriksaan lopografi pada kasus ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Prosedur pemeriksaan lopografi dengan kasus ca rectum dimulai dari persiapan khusus yaitu sehari sebelum pemeriksaan dianjurkan diet rendah serat, urus-urus dan puasa. Persiapan alat dan bahan non steril dan steril, media kontras yaitu water soluble. Pemasukan media kontras melalui anus dan stoma. Teknik pemeriksaan yaitu foto polos BNO, AP post kontras dan Lateral post kontras.
2. Alasan penggunaan media kontras water soluble mudah diserap tubuh, mudah dikeluarkan, dan aman digunakan.
3. Alasan penggunaan proyeksi AP sudah dapat melihat kondisi colon menyeluruh sehingga dapat mengukur jarak ujung rectum menuju stoma. Proyeksi lateral untuk melihat jarak antara ujung colon superior dengan inferior yang akan dihubungkan.

Daftar Pustaka

- Ballinger, Philip W dan Eugene D. Frank. 2012. Merrill's Atlas Of Radiographic Positioning And Radiologic Procedure Tenth Edition. St. Louis : Mosby Bontrager,
- Kenneth L. 2014. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Missouri : Mosby, Inc. Malang, Indonesia, Oct. 2016, pp.397-400.
- GLOBOCAN (2020). The Global Cancer Observatory : All Cancer [Internet]. 2020. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/39-all-cancers-fact-sheet>. (diakses 10 April 2023).
- Mulyati, Sri. dkk., 2019. Pemeriksaan Lopografi dengan Pasien Post-Hartmann Prosedur di

-
- Departemen Radiologi RSPAU dr.
Hardjolukito Yogyakarta. JImeD. (Online)
Vol.5. No.1. Sari, dkk., 2019. Pemeriksaan
Loopografi untuk Kasus Kanker Kolon di
RSU Kabupaten Tangerang. Jurnal Teknologi
Dan Seni Kesehatan. (Online), Vol. 10 (2) :
117-127.
- Sloane , Ethel, dkk., 2014. Anatomi dan
Fisiologi untuk Pemula. Tasikmalaya :
Politeknik Kesehatan Tasikmalaya Syera
Agneozk, Andrey Nino, 2020 Prosedur
Pemeriksaan Lopografi
- Pascakolostomi Pada Pasien Dengan Riwayat
Adhesi Peritoneal Pascaoperasi Kista Di
Instalasi Radiologi RSUP dr. Soeradji
Tirtonegoro Klaten. Naskah Publikasi.
repository.poltekkes.smg.ac.id

Daftar Peserta Penyaji Poster Ilmiah

Kode	Penulis	Judul Poster Ilmiah	Instansi
KP 01	Odhit Oktavian Susilo	Penerapan Teknik Pemeriksaan Radiografi Heel Effect Pada Ekstremitas Bawah	Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta
KP 02	Gede Jayantara	Teknik Pemeriksaan TMJ Pada Kasus Dislokasi	STIKES Guna Bangsa Yogyakarta
KP 03	Hanantya Saputra Ady	Peran Foto Rontgen Pada Pasien Ortopedi Dalam Penegakan Diagnosis Fraktur Tulang	RS (DKT) dr. Soetarto Yogyakarta
KP 04	Asih Puji Utami	Radiografi Bone Survey Pediatric Pada Nasopharinx Cancer	Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta
KP 05	Anjas Fitria Gemilang	Studi Kasus Prosedur Pemeriksaan Lopografi Pada Klinis Ca Rectum	Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta
KP 06	Beta Tri Habsari	Teknik Pemeriksaan MRI Genu Dengan Klinis Suspect Ruptur ACL	RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta
KP 07	Mohamad Iqbal Yanuar Effendi	Optimalisasi Verifikasi Geometri Dalam Radioterapi Konformal Pada Pasien Dengan Kasus Kepala Dan Leher	RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta
KP 08	Putra Hermawan	Analisa Upaya Radiografer Dalam Menegakkan Diagnosa Fracture Post Orif Teknik Pemeriksaan Elbow Joint	Politeknik Al Islam Bandung
KP 09	Abdul Halim Saputra	Pemeriksaan Radiografi Clavicula Pada Kasus Fraktur Clavicula	Politeknik Al Islam Bandung
KP 10	Devi Chintya	Pengaruh Penggunaan Window Display Terhadap Gambaran Ureter Dengan Kasus Urolithiasis Pada Pemeriksaan CT Stonogram	Politeknik Al Islam Bandung
KP 11	Wahyu Murti Cahyo Putro	Teknik Pemeriksaan Radiografi Os Calcaneus Sinistra Pada Kasus Post Orif	ATRO Citra Bangsa Yogyakarta
KP 12	Wahyu Zamroni Irham	Teknik Pemeriksaan Os Clavicula Pada Kasus Suspect Fraktur Clavicula	ATRO Citra Bangsa Yogyakarta
KP 13	Leoni Christy Octavia	Teknik Pemeriksaan Colon In Loop Pada Kasus Suspect Ileus	ATRO Citra Bangsa Yogyakarta
KP 14	Mohamad Cahya Ali Pradana Putra	Analisa Pengaruh Variasi Slice Thickness Terhadap Kualitas Citra Pemeriksaan CT Scan Thorax Dengan Kasus Tumor Paru	Politeknik Al Islam Bandung
KP 15	Fito	Evaluasi Implementasi Proteksi Radiasi Di Ruang Radiologi Intervensi	Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta
KP 16	Fitrah Ramadhan	Penatalaksanaan Radioterapi Kanker Payudara Teknik IMRT	Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta
KP 17	Moh. Reza Hidayat	Prosedur Pemeriksaan CT Scan Sinus Paranasal (SPN) Non Kontras Pada Kasus Sinusitis	Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta
KP 18	Shelvira Salsabila	Prosedur Pemeriksaan Lopografi Dengan Klinis Suspect Colon Carcinoma	Universitas ' Aisyiyah Yogyakarta

KP 19	Muhammad Jaka Fatahillah	Analisis Penggunaan Sequence Axial Susceptibility Weighted Imaging (SWI) Dan Axial T1 Untuk Mendapatkan Informasi Citra Yang Baik Pada Pemeriksaan MRI Brain	Poltekkes Kemenkes Jakarta II
-------	-----------------------------	--	----------------------------------

KUMPULAN POSTER ILMIAH

KP 01



PENERAPAN TEKNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI HEEL EFFECT PADA EKSTREMITAS BAWAH

Hilal Dhiya Rahadian,¹ Muhammad Pramudia Bagus Haryadi,² Odhit Oktavian Susilo,³ Prayoga Husain Panigoro,⁴ Redha Okta Silfina,⁵
Radiologi Diploma 3, Politeknik Kesehatan TNI AU Adisutjipto Yogyakarta, Indonesia



BACKGROUND

Background: Secara umum HEEL EFFECT merupakan bentuk penyebaran intensitas sinar-x yang tidak merata dari sisi anoda ke sisi katoda disebabkan oleh kemiringan permukaan anoda. Hal ini menyebabkan intensitas sinar-x yang menuju kearah anoda lebih sedikit dibandingkan dengan intensitas sinar-x yang menuju kearah katoda yang mempengaruhinya serta pengaruh pada hasil citra radiograf pada ekstremitas bawah, terutama bagian lumbal, femur, dan pedis.

RESULTS

Results: Pada tahap awal telah diseleksi 12 jurnal yang akan di review, kemudian dilanjutkan tahap ekstraksi yang menghasilkan 9 jurnal terpilih. Ada 3 tahap ekstraksi, yaitu melihat judul abstrak, mengidentifikasi kriteria inklusi, dan mengidentifikasi kriteria eksklusi. Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil citra radiograf ekstremitas bawah saat menggunakan metode HEEL EFFECT untuk melihat perbedaan kualitas citra sebelum dan sesudah menggunakan metode HEEL EFFECT. Kesimpulan yang penulis dapatkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai densitas pemeriksaan vertebra lumbal dengan penerapan teori anoda heel effect memiliki perbedaan nilai densitas yang signifikan dengan yang tanpa penerapan HEEL EFFECT.

LUMBAL



METHOD

Methods: Penelitian ini menggunakan metode literatur review dengan kriteria jurnal 10 tahun terakhir, yang akan diseleksi sesuai dengan kriteria inklusi dan eklusi.

Database	Discovery	1 st	2 nd	3 rd
Google scholar	12	11	10	9
Total	12	11	10	9

CONCLUSION

Conclusions: Maka untuk menghasilkan kualitas citra yang baik, penggunaan penyudutan anoda 17 derajat atau kurang. Karena anoda HEEL EFFECT akan terlihat jelas jika kolimator terbuka lebar di bandingkan dengan kolimator yang terbuka sedikit. Penerapan HEEL EFFECT sangat efektif untuk pemeriksaan dengan ketebalan yang berbeda terutama pada bagian femur, lumbal dan pedis. Adapun jika terdapat kesalahan dalam penulisan jurnal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

E.P Adi and M Iqbal, (2020). Comparison of radiograph image information on lumbal vertebrae examination using the application of the anode heel effect theory
KK Fung and WB Gilbey, (2014). "Anode heel effect" on patient dose in lumbarspine radiography
Pemeriksaan OS Femur Dengan Menggunakan Teknik Heel Effect Pada Pemagat Computed Radiography DI RSAL Minahasa [online]. Available from: http://www.academia.edu/19961745/computertat_page18/viewmode=signing&cc=cc-by-nc-nd/4577045/Wu3130w
Sonia RODRIGUES, Luis Pedro Vieira RIBEIRO, Rui Pedro Pereira de ALMEIDA, Antonio Fernando Caldeira Lages ABRANTES, Kevin AZEVEDO, Oksana LESYUK, Joana SOARES, Ruben DORES, Joao ALEXO, Patrick SOUSA, (2023). ANODE HEEL EFFECT ATTENUATION IN LUMBAR SPINE RADIOGRAPHY: CAN THE USE OF ALUMINIUM FILTERS IMPROVE THE CLINICAL PRACTICE OF RADIOGRAPHERS
VERAWATI, (2023). PEMANFAATAN ANODE HEEL EFFECT UNTUK MENGOPTIMALKAN DOSIS RADIASI PADA PEMERIKSAAN RADIOGRAFI PELVIS
Dian Septia wahyuni, (2016). NILAI AID ENSTIS PADA PEMERIKSAAN OS FEMUR MENGGUNAKAN TEKNIK HEEL EFFECT DI RSUD CIBINONG
AMBAR DWI WAHYUNI, (2020). PERBEDAAN KUALITAS CITRA DAN INFORMASI ANATOMI FEMUR DENGAN DAN TANPA MENGGUNAKAN ANODE HEEL EFFECT. PERBEDAAN KUALITAS CITRA DAN INFORMASI ANATOMI FEMUR DENGAN DAN TANPA MENGGUNAKAN ANODE HEEL EFFECT.
Bagus Abimanyu, Luthfi Ruzadi, Rikhi Adi Hidayat, (2018). THE COMPARISON BETWEEN ALTERATION OF FOCAL SPOT SIZE WITH RADIATION INTENSITY RATIO ON HEEL EFFECT PHENOMENON PERBANDINGAN PERUBAHAN UKURAN FOCAL SPOT TERHADAP RASIO INTENSITAS RADIASI PADA FENOMENA HEEL EFFECT

FEMUR



PEDIS






KP 02

TEKNIK PEMERIKSAAN TEMPOROMANDIBULAR JOINT (TMJ) PADA KASUS DISLOKASI DI INSTALASI RADIOLOGI RSPAU dr. S. HARDJOLUKITO YOGYAKARTA

Gede Jayantara¹, Brilian Prakoso¹
¹ Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Guna Bangsa



ABSTRAK

Menurut Lampignano (2018) dan Clark's (2012) pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) menggunakan proyeksi AP Axial (Towne Method), PA (Reverse Towne), Axio-lateral/Obliq (Modified Law Method) dan Axio-lateral (Schuller Method). Sedangkan pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta hanya dilakukan menggunakan proyeksi Lateral Cranium Open mouth dan close mouth, dengan berkas sinar horizontal tegak lurus. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui teknik pemeriksaan radiografi, alasan pemeriksaan radiografi Temporomandibular Joint pada kasus dislokasi menggunakan proyeksi lateral cranium, serta kelebihan dan kekurangan proyeksi lateral Cranium pada pemeriksaan Temporomandibular Joint di instalasi radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021 hingga sebulan 2022 di instalasi radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta. Subjek penelitian adalah 2 orang radiografer dan 1 orang dokter radiologi. Pengambilan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi dan kepustakaan. Analisis data melalui observasi atau pengamatan, hasil wawancara dibuat transkrip kemudian dibuat tabel kategorisasi, dilakukan koding terbuka untuk ditarik kesimpulan.

Hasil penelitian yaitu, teknik pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta menggunakan proyeksi Lateral Cranium Open Mouth dan Closed Mouth. Alasan penggunaan proyeksi ini tanpa adanya penyudutan sinar dianggap sudah dapat menegakkan diagnosa. Kelebihan penggunaan proyeksi ini adalah memudahkan dalam memposisikan pasien dan lebih baik dari pada OPG untuk melihat batas pergerakan sendi Temporomandibular Joint (TMJ) dengan kasus dislokasi atau subluksasi. Sedangkan kekurangan proyeksi ini adalah sendi Temporomandibular Joint (TMJ) mengalami superposisi antara sendi kanan dan kiri. Sebaiknya pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) dengan klinis dislokasi menggunakan proyeksi Schuller Method atau modifikasi Law agar terhindar dari superposisi.

Latar Belakang

Pemeriksaan radiografi Temporomandibular Joint (TMJ) menurut Lampignano (2018) dan Clark's (2012) menggunakan proyeksi AP Axial (Towne Method), PA (Reverse Towne), Axio-lateral/Obliq (Modified Law Method) dan Axio-lateral (Schuller Method). Berdasarkan pengalaman penulis pada saat Praktek Kerja Lapangan di instalasi radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta pada pemeriksaan radiografi Temporomandibular Joint (TMJ) pada kasus subluksasi/dislokasi dan kasus lainnya, hanya dilakukan dengan menggunakan proyeksi Lateral Cranium Open mouth dan close mouth, dengan berkas sinar horizontal tegak lurus terhadap kaset. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk membahas lebih dalam lagi mengenai teknik pemeriksaan radiografi Temporomandibular Joint (TMJ) di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta dan mengangkatnya sebagai Karya Tulis Ilmiah dengan judul "PEMERIKSAAN TEMPOROMANDIBULAR JOINT (TMJ) PADA KASUS DISLOKASI DI INSTALASI RADIOLOGI RSPAU dr. S. HARDJOLUKITO YOGYAKARTA"

Tujuan

Tujuan adalah untuk membahas lebih dalam lagi mengenai teknik pemeriksaan radiografi Temporomandibular Joint (TMJ) di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Subjek penelitian adalah 2 orang radiografer dan 1 orang dokter radiologi. Pengambilan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi dan kepustakaan. Analisis data melalui observasi atau pengamatan, hasil wawancara dibuat transkrip kemudian dibuat tabel kategorisasi, dilakukan koding terbuka untuk ditarik kesimpulan

Hasil Radiograf



Gambar 1. Hasil Radiograf TMJ open mouth dan closed mouth menggunakan proyeksi cranium lateral kanan (RSPAU, 2022).

Gambar 2 Hasil Radiograf TMJ closed mouth dan open mouth menggunakan proyeksi cranium lateral kiri (RSPAU, 2022).

Hasil dan Pembahasan

1. Prosedur pemeriksaan Temporo mandibular joint (TMJ) pada kasus dislokasi yaitu: Cukup melepas benda – benda logam dan padat yang terdapat pada area kepala dan leher seperti anting – anting, kalung, penjepit rambut, agar tidak menimbulkan artefak pada hasil radiograf. Persiapan alat dan bahan dalam pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) dengan kasus dislokasi meliputi pesawat X-Ray konvensional, kaset dengan ukuran 18 x 24 cm, marker, Bucky stand, computer radiography, printer radiography. Teknik Pemeriksaan berbeda dengan teori yang ada dengan menggunakan proyeksi lateral cranium dengan arah sinar horizontal tegak lurus terhadap kaset. Faktor eksposi menggunakan kVp 70 dan mAs digunakan sebesar 18. Posisi pasien berdiri tegak di depan Bucky Stand dengan sisi yang sakit menempel dan melakukan Open Mouth (buka mulut) dan Closed Mouth (tutup mulut) kemudian dilakukan bergantian kanan dan kiri.
2. Alasan pemeriksaan Temporo mandibular Joint (TMJ) Pada kasus Dislokasi menggunakan proyeksi lateral Cranium dengan berkas sinar Horizontal tegak lurus adalah mempermudah dalam memposisikan pasien dan sudah cukup informatif untuk menegakkan diagnosa medis. Selain itu proyeksi tersebut lebih baik digunakan dari pada menggunakan pesawat OPG, dalam menentukan batas pergerakan sendi TMJ.
3. Kelebihan dan Kekurangan Pemeriksaan Radiografi TMJ Menggunakan Proyeksi Lateral Cranium Open Mouth dan Closed Mouth Dengan Berkas Sinar Horizontal Tegak Lurus adalah untuk memudahkan dalam memposisikan pasien, lebih baik daripada OPG dan dapat memperlihatkan batas pergerakan dari sendi Temporomandibular Joint (TMJ) dengan kasus subluksasi ataupun dislokasi. Kekurangan dari proyeksi ini adalah sendi Temporomandibular Joint (TMJ) mengalami superposisi antara sendi kanan dan kiri.

Simpulan

Teknik pemeriksaan radiologi TMJ pada kasus dislokasi di RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta dilakukan dengan menggunakan proyeksi Lateral Cranium kanan dan kiri dengan Open Mouth dan Closed Mouth. Alasan penggunaan proyeksi Lateral cranium tanpa adanya penyudutan sinar karena dianggap selama ini sudah cukup untuk menegakkan diagnosa medis, meskipun terjadi superposisi antara TMJ kanan dan kiri yang sulit untuk dibedakan. Kelebihan dan kekurangan pemeriksaan Temporomandibular Joint (TMJ) dengan kasus dislokasi di instalasi radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta dengan sinar horizontal tegak lurus kaset. Kelebihan dari penggunaan proyeksi tersebut adalah untuk memudahkan dalam memposisikan pasien, lebih baik daripada OPG dan dapat memperlihatkan batas pergerakan dari sendi Temporomandibular Joint (TMJ) dengan kasus subluksasi ataupun dislokasi. Kekurangan dari proyeksi lateral cranium open mouth dan closed mouth dengan sinar horizontal tegak lurus dengan kaset adalah sendi Temporomandibular Joint (TMJ) mengalami superposisi antara sendi kanan dan kiri.

Saran

Sebaiknya pemeriksaan Temporo mandibular Joint (TMJ) dengan klinis Dislokasi menggunakan proyeksi Schuller Method atau modifikasi Law metode dengan lapangan radiasi yang lebih kecil sehingga kualitas citra akan lebih bagus, terhindar dari superposisi dan penerimaan dosis pasien akan lebih rendah. Upaya proyeksi radiasi bagi pasien perlu dilakukan dengan mengatur luas lapangan kolimasi.

Daftar Pustaka

- Bag, A. K., Gaddikeri, S., Singhal, A., Hardin, S., Tran, B. D., & Medina, J. A. (2014). World Journal of Radiology.
- Clark's. 2012. Clark's positioning in Radiography, 12th ed. London: Arnold Publisher.
- Danny Elvandani. (2015). Teknik Pemeriksaan Radiografi Temporo Mandibular Joint Dengan Suspek Trauma dislokasi Radiologi RSUD Ungaran.
- Durham, J., Newton-John, & Zakrzewski, J. M. (2015). Temporomandibular disorders. BMJ (Online), 350(March).
- Ginting, R., Mawar, F., & Napitupulu, N. (2019). Laporan penelitian Gejala, klinis dan faktor penyebab kelainan temporo mandibular joint pada kelas I ektasi angle.
- Joint, T. (2019). Anatomy of the Temporomandibular Joint.
- Lampignano John P. Kedrick, Leslie E. (2018). Bontrager Textbook of Positioning and Related Anatomy, Fifth Edition. CV Mosby Company, St. Louis.
- Yuni Ade. (2017). Pemeriksaan Radiografi Temporomandibular Joint Pada Pasien Trauma Di Instalasi Radiologi RSPAU Dr. Sukardi Hardjolukito Yogyakarta.

Kontak:

Email: gedejayantara36@gmail.com

KP 03



PERAN FOTO ROTGEN PADA PASIEN ORTOPEDI DALAM PENEGAKAN DIAGNOSIS FRAKTUR TULANG

Pemeriksaan radiologi merupakan pemeriksaan standar untuk mendiagnosis fraktur tulang setelah terjadi trauma (Pinto, et al., 2018); (Der Sarkissian, 2021). Fraktur tulang adalah hilangnya kontinuitas tulang sebagian atau seluruhnya yang dapat diakibatkan oleh berbagai sebab (Murphy, 2022).

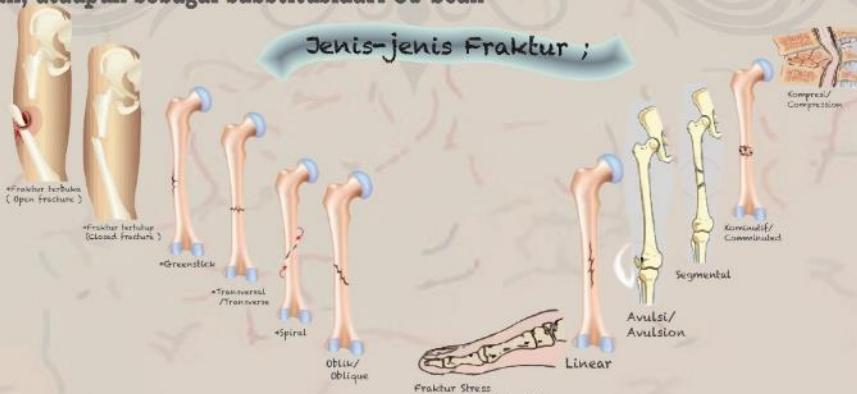
Literatur review atau metode yang sistematis, eksplisit dan reproduibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap karya-karya hasil penelitian dan hasil pemikiran yang sudah dihasilkan oleh para peneliti dan praktisi.

Pembahasan

Pemeriksaan penunjang diagnostic radiologi pada pasien yang mengalami fraktur meliputi:

1. X-ray/sinar rotgen (yang bertujuan mengidentifikasi garis pergeseran pada fraktur
2. CT-Scan (bertujuan mengidentifikasi kerusakan jaringan lunak dan memperlihatkan fraktur dengan jelas)
3. MRI dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi pukulan, benturan, ataupun sebagai substitusi dari CT-Scan

Jenis-jenis Fraktur ;



hasil dan kesimpulan

Peranan bidang radiologi sebagai penunjang medis dan peranan bidang radiodiagnostik dalam menegakkan diagnosa sangat penting dalam bidang kesehatan. Hal tersebut dikarenakan hasil rontgen mampu menegakkan diagnosis. Salah satunya pemeriksaan ortopedi, Pemeriksaan foto rontgen dapat membantu diagnosis pergeseran (dislokasi) sekunder, penyembuhan tulang, dan deteksi awal jika terjadinya fraktur komplikasi (Gerven, et al., 2018), (Murphy, 2022).

Identitas penulis Nama:
Hanantya Saputra Ady
NIR :3471211218265
PENGDA: DI YOGYAKARTA

KP 04

Radiografi Bone Survey Pediatric pada Nasopharynx Cancer

Asih Puji Utami, Djordi Ronan M



1 Pendahuluan

Nasofaring merupakan suatu ruang atau rongga berbentuk kubus dengan ukuran yang sangat bervariasi, terletak dibelakang rongga hidung langsung dibawah dasar tengkorak(Widiastuti, 2019). Nasopharynx cancer (NPC) merupakan suatu penyakit keganasan yang sering ditemukan pada orang dewasa. Pada anak memiliki angka kejadian 1%-5% dari seluruh kejadian keganasan (Amelia, Cempaka, & Widiastuti, 2011). Menurut Cohen dkk (2021) dalam Bone Survey Pediatric objek yang diperiksa ialah Kepala tampak cervical dalam proyeksi anteroposterior (AP) dan lateral, thorax tampak vertebrae thoracal dan upper lumbar spine dalam proyeksi AP, lateral, oblique kanan dan kiri, abdomen pelvis tampak thoracolumbal spine dan sacrum dalam proyeksi AP, serta humerus kanan kiri, antebrachia kanan kiri, manus kanan kiri, femur kanan kiri, cruris kanan kiri dan pedis kanan kiri yang seluruhnya dalam proyeksi AP. Di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Sardjito pemeriksaan Bone Survey dilakukan dengan proyeksi anteroposterior dan lateral untuk kepala selanjutnya proyeksi anteroposterior digunakan pada objek seperti vertebrae thoracal, abdomen pelvis, femur, cruris, humerus dan antebrachia serta tidak adanya objek manus dan pedis



2 Tujuan

Mengetahui prosedur Bone survey pediatric, alasan hanya fokus pada thoracal dan alasan jumlah objek lebih sedikit dibandingkan Cohen (2021)



3 Metode

Studi kasus dengan observasi partisipatif, dengan wawancara, observasi dan dokumentasi di RSUP dr. Sardjito Yogyakarta. Analisis dilakukan dengan reduksi data, kategorisasi, koding terbuka, dan disimpulkan

4 Hasil

Radiografi Bone Survey Pediatric di RSUP dr. Sardjito dilakukan dengan persiapan pasien menggunakan baju pasien dan posisi telentang. Pemeriksaan menggunakan DR. Objek yang diperiksa adalah kepala (AP/lat), thoacal, abdomen, pelvis, femur, cruris, humerus, antebrachi (proyeksi AP). Fokus pada thoracal karena cervical sudah terlihat pada cranium lateral dan utu lumbar nampak pada foto abdomen dan pelvis.



Objek lebih sedikit yang diperiksa karena validitas bone survey yang rendah kemungkinan metastase ke tulang yang kecil



5 Simpulan

Radiografi Bone survey pediatric meliputi Foto kepala, thoracal, abdomen, pelvis, femur, cruris, humerus, antebrachi. Fokus pada thoracal karena cervical sudah terlihat pada cranium lateral. Objek lebih sedikit yang diperiksa karena validitas bone survey yang rendah kemungkinan metastase ke tulang yang kecil.

KP 05



Studi Kasus Prosedur Pemeriksaan Lopografi pada Klinis Ca Rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito

Anjas Fitria Gemilang, Wahyu Andy Prastyo
Universitas Aisyiyah Yogyakarta



Latar Belakang

- Lopografi atau colostomy barium enema adalah suatu teknik pemeriksaan secara radiologis dengan memasukkan media kontras positif ke dalam usus melalui lubang buatan (stoma) pada daerah abdomen dan melalui anus (Bontrager, 2014).
- Prosedur pemeriksaan lopografi menurut Bontrager (2014) dan Kundagluwar, dkk (2016) menggunakan media kontras barium sulfat. Proyeksi yang digunakan menurut Bontrager (2014), Ballinger (2012), serta Mulyati dan Walidaeni (2019) pada klinis ca rectum dapat menggunakan proyeksi Antero Posterior (AP), Lateral, Right Posterior Oblique (RPO), dan Left Posterior Oblique (LPO). Sedangkan di RSPAU dr. S. Hardjolukito menggunakan media kontras water soluble serta proyeksi AP dan lateral saja tanpa dilakukan penambahan proyeksi RPO dan LPO.
- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pemeriksaan lopografi pada klinis ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito dan alasan penggunaan media kontras water soluble serta penggunaan proyeksi AP dan lateral.

Prosedur Pemeriksaan

A. Persiapan Pasien.
Pasien sehari sebelum pemeriksaan pasien dianjurkan diet rendah serat, urus-urus minum dulcolax, puasa 6-8 jam, kurangi bicara dan tidak merokok.

B. Persiapan Alat dan Bahan



Gambar 1. Pesiawat Computed Radiography



Gambar 2. Kaset Ukuran 35 x 43 cm



Gambar 3. Media Kontras Water Soluble (Iohexol)



Gambar 4. Kateter Foley



Gambar 5. Spuit



Gambar 6. NaCl

C. Pemasukan Media Kontras
Pemasukan media kontras oleh kateter foley melalui anus dan stoma, menggunakan media kontras water soluble (iohexol) campuran NaCl, dengan perbandingan volume 1 : 4.

D. Teknik Pemeriksaan
Teknik pemeriksaan menggunakan proyeksi foto polos BNO, AP Post Kontras Anus, AP Post Kontras Anus dan Stoma serta Lateral.

Metode

Penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan studi kasus. Tempat penelitian di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito. Waktu pengumpulan data dimulai pada Desember 2022 – Mei 2023. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, dokumentasi, wawancara dan kepustakaan. Subjek penelitian ini adalah tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi. Analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan



(a) Gambar 7. Foto Polos BNO

(b) Gambar 8. AP Post Kontras Anus

(c) Gambar 9. AP Post Kontras Anus dan Stoma

(d) Gambar 10. Lateral Post Kontras Anus dan Stoma

➤ Alasan penggunaan media kontras water soluble pada pemeriksaan lopografi dengan klinis ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito yaitu karena mudah diserap oleh tubuh, mudah dikeluarkan, dan aman digunakan jika terdapat kelainan pada colon.

➤ Alasan penggunaan proyeksi AP dan Lateral pada pemeriksaan lopografi dengan klinis ca rectum di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito yaitu proyeksi AP sudah dapat melihat kondisi colon menyeluruh termasuk rectum dan sudah dapat mengukur jarak ujung rectum menuju stoma, selanjutnya untuk proyeksi lateral untuk melihat jarak antara ujung colon superior dengan inferior yang akan dihubungkan.

Simpulan

Prosedur pemeriksaan lopografi pada klinis ca rectum dimulai dari persiapan khusus sehari sebelum pemeriksaan diet rendah serat, urus-urus dan puasa. Media kontras water soluble. Pemasukan media kontras melalui anus dan stoma. Teknik pemeriksaan yaitu foto polos BNO, AP post kontras dan Lateral post kontras. Alasan media kontras water soluble mudah diserap tubuh dan mudah dikeluarkan. Alasan proyeksi AP dapat melihat colon menyeluruh sehingga dapat mengukur ujung rectum menuju stoma. Proyeksi lateral melihat jarak antara ujung colon superior dengan inferior.

Saran

Sebaiknya pemeriksaan lopografi menggunakan persiapan diet rendah serat dua hari, menggunakan fluoroscopy, dan perlengkapan alat kolostomi, serta menambah proyeksi RPO dan LPO untuk melihat daerah fleksura agar menambah nilai diagnosa.

Daftar Pustaka

Bontrager, Kenneth L. 2014. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. Missouri : Mosby, Inc.
Sari, Dkk. 2019. Pemeriksaan Lopografi untuk Kasus Kanker Colon di RSUD Kabupaten Tangerang. Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan. (Online), Vol. 10 (2) : 117-127.
Mulyati, Sri, Dkk. 2019. Pemeriksaan Lopografi dengan Pasien Post-Hartmann Prosedur di Departemen Radiologi RSPAU dr. Hardjolukito. Yogyakarta. Jmed. (Online) Vol.5, No.1

KP 06



Teknik Pemeriksaan MRI Genu dengan Klinis Suspect Ruptur ACL di RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta

Beta Tri Habsari, S.Tr.Rad

Latar Belakang

Protokol MRI untuk menampilkan *Anterior Cruciatum Ligament* (ACL) memerlukan 3 potongan yaitu sagital, coronal dan axial yang meliputi T1 – T2 serta PD weighted. ACL terlihat bagus pada sagital obliq scan terhadap anatomi normal. Bila peralatan tidak memungkinkan dibuat obliq, maka knee pasien diposisikan sebesar 5 – 10 derajat eksternal rotasi. Pemeriksaan MRI Genu dengan klinis Ruptur ACL di RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta tidak dilakukan eksternal rotasi 10-15°, posisi pasien tetap tidur supine dengan lutut berada di pertengahan *knee coil* dan di fiksasi dengan *softbag* untuk mengurangi pergerakan.

Tujuan

Mengetahui alasan tidak dilakukannya eksternal rotasi 10-15° pada pemeriksaan MRI Genu dengan klinis Ruptur ACL di RSPAU dr. S. Hardjolukito Yogyakarta.

Metode

Kualitatif

Studi Kasus

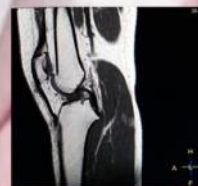
Deskriptif

Metode

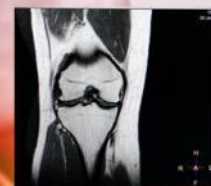
Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus terhadap pasien dengan klinis suspect Ruptur ACL. Data pasien diperoleh dari wawancara dengan radiografer & radiolog.



Sagital T2



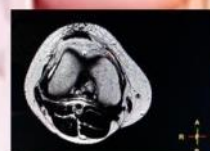
Sagital T1



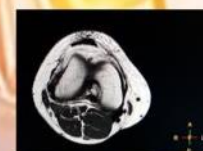
Coronal PD



Coronal STIR



Axial T2



Axial T1

Kesimpulan

Pada klinis Ruptur ACL di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito dilakukan dengan pemeriksaan protokol MRI MSK Knee dengan pembobotan atau *sequens* Sagital T2W, Sagital T1W, Coronal PDW, STIR, Axial T1W, dan Axial T2W.

Pemeriksaan MRI Genu dengan klinis Suspect Ruptur ACL di Instalasi Radiologi RSPAU dr. S. Hardjolukito tidak menggunakan 10-15° rotasi eksternal, posisi pasien tetap tidur supine dengan lutut berada di pertengahan *knee coil* dan di fiksasi dengan *softbag* untuk mengurangi pergerakan. Karena dengan posisi ini sudah cukup informatif untuk memperlihatkan rupture *Anterior Cruciatum Ligament* (ACL).

KP 07



OPTIMALISASI VERIFIKASI GEOMETRI DALAM RADIOTERAPI KONFORMAL PADA PASIEN DENGAN KASUS KANKER KEPALA DAN LEHER

MOHAMAD IQBAL YANUAR EFFENDI, SYAHARA LISTYAWAN

LATAR BELAKANG

Verifikasi geometri adalah proses untuk memastikan posisi dan volume tumor yang akan diradiasi sesuai dengan hasil perencanaan dari perbandingan data radiografi Treatment Planning System (TPS) dengan Electronic Portal Imaging Device (EPID). Proses verifikasi 3DCRT dilakukan pada fraksi ke 1, 2, dan 3 sebelum diradiasi. Kemudian pada fraksi ke 4 dilakukan verifikasi dari hasil rata-rata fraksi ke 1, 2, dan 3. Setelah mendapat titik referensi baru, verifikasi dilakukan seminggu sekali (5 sesi penyinaran). Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah frekuensi verifikasi geometri, mengurangnya dari fraksi 1, 2, 3, 4, 10, dan 20 hanya menjadi dua verifikasi yaitu di fraksi 1 dan 15.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain survei analitik. Sampel terdiri dari pasien kanker kepala dan leher yang menjalani penyinaran radiasi 3DCRT, dengan total sampel 30 pasien. Analisis data meliputi uji Kolmogorov - Smirnov untuk normalitas data dan uji Mann-Whitney untuk perbandingan statistik



Gambar 2. Hasil Verifikasi Set Up Penyinaran (a) AP dan (b) Lateral ke arah sumbu X, Y dan Z

	p value	Keterangan
Hasil Verifikasi Fraksi ke 2, 3, 4, 10 dan 20 – Fraksi ke 1 dan 15 pada Sumbu X	0,424	Tidak ada beda

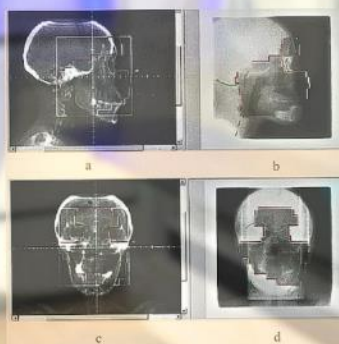
Tabel 4. Uji Beda Hasil Verifikasi pada sumbu X

	p value	Keterangan
Hasil Verifikasi Fraksi ke 2, 3, 4, 10 dan 20 – Fraksi ke 1 dan 15 pada Sumbu Y	0,112	Tidak ada beda

Tabel 5. Uji Beda Hasil Verifikasi pada sumbu Y

	p value	Keterangan
Hasil Verifikasi Fraksi ke 2, 3, 4, 10 dan 20 – Fraksi ke 1 dan 15 pada Sumbu Z	0,416	Tidak ada beda

Tabel 6. Uji Beda Hasil Verifikasi pada sumbu Z



Gambar 1. Verifikasi Set Up Penyinaran dengan software IViewGT (a) DRR Lateral, (b) Portal Image Lateral, (c) DRR AP, (d) Portal Image AP

KESIMPULAN

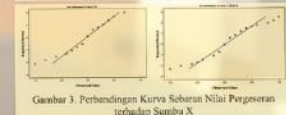
Berdasarkan uji statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil verifikasi geometri antara fraksi ke 2, 3, 4, 10, dan 20 dengan perbandingan fraksi ke 1 dan 15 pada sumbu X, Y, dan Z.

HASIL

Analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil verifikasi geometri dari fraksi ke 2, 3, 4, 10, dan 20 perbandingan fraksi ke 1 dan fraksi ke 15 pada sumbu X (p value = 0,424), sumbu Y (p value= 0,112), dan sumbu Z (p value= 0,416)

Kelompok Fraksi	Jumlah Sampel	Jumlah Data	Mean	Nilai Min	Nilai Maks
Fraksi ke 2,3,4,10,20	30	150	0,03	-1,00	1,00
Fraksi ke 1, 15	30	60	-0,01	-1,00	0,70

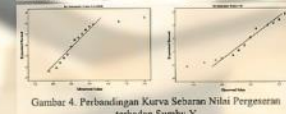
Tabel 1. Perbandingan hasil verifikasi geometri pada sumbu X



Gambar 3. Perbandingan Kurva Sebaran Nilai Pergeseran terhadap Sumbu X

Kelompok Fraksi	Jumlah Sampel	Jumlah Data	Mean	Nilai Min	Nilai Maks
Fraksi ke 2,3,4,10,20	30	150	0,08	-0,60	2,00
Fraksi ke 1, 15	30	60	-0,01	-1,10	0,60

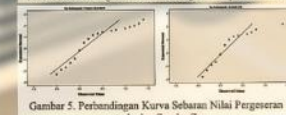
Tabel 2. Perbandingan hasil verifikasi geometri pada sumbu Y



Gambar 4. Perbandingan Kurva Sebaran Nilai Pergeseran terhadap Sumbu Y

Kelompok Fraksi	Jumlah Sampel	Jumlah Data	Mean	Nilai Min	Nilai Maks
Fraksi ke 2,3,4,10,20	30	150	0,09	-0,50	1,40
Fraksi ke 1, 15	30	60	0,05	-0,40	1,40

Tabel 3. Perbandingan hasil verifikasi geometri pada sumbu Z



Gambar 5. Perbandingan Kurva Sebaran Nilai Pergeseran terhadap Sumbu Z

KP 08

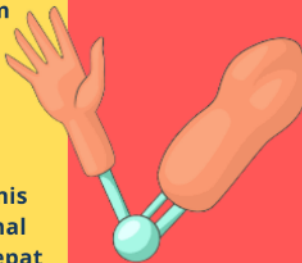


ANALISA UPAYA RADIOGRAFER DALAM MENEGAKAN DIAGNOSA FRACTURE POST ORIF TEKNIK PEMERIKSAAN ELBOW JOINT DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU

Penulis : Kusnul Khotimah

LATAR BELAKANG

Elbow joint merupakan salah satu sendi yang terdiri dari tiga tulang, tiga ligamentum dan dua persendian dalam satu kapsul. Salah satu penyakit yang dapat terjadi pada elbow joint yaitu fracture (patah tulang), penanganan fracture yang dapat dilakukan adalah tindakan ORIF. ORIF (*Open Reduction Internal Fixation*), merupakan suatu jenis operasi pemasangan alat fiksasi internal untuk mempertahankan posisi yang tepat pada tulang yang mengalami fraktur.



TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui tujuan radiografer dari proyeksi AP disudutkan arah sinar-X ke caudal pada pemeriksaan elbow joint pada diagnosa *fracture post ORIF* di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.

METODE PENELITIAN

kualitatif bersifat deskriptif dengan pendekatan studi kasus mengenai analisa upaya radiografer dalam menegakan diagnosa fracture post ORIF teknik pemeriksaan elbow joint di Instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau



HASIL & PEMBAHASAN

Berdasarkan data pasien yang telah dilakukan pemeriksaan elbow joint dengan diagnosa fracture post ORIF di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, penulis memperoleh data

GAMBAR HASIL RADIOGRAFI AP ELBOW JOINT (A) NY. S; (B) AN. C



KETERANGAN:

- | | |
|------------------------|-----------------|
| PASIENT A : | PASIENT B : |
| 1. EPICONDYLUS MEDIAL | 6. TERLIHAT PEN |
| 2. EPICONDYLUS LATERAL | 7. OS. RADIUS |
| 3. TERLIHAT WIRE | 8. OS. ULNA |
| 4. OS. RADIUS | |
| 5. OS. ULNA | |

Menerut penulis, teknik pemeriksaan elbow joint dengan diagnosa *fracture post ORIF* menggunakan proyeksi AP penyudutan ke arah caudal dan proyeksi lateral mampu mendapatkan gambaran yang optimal serta mampu menampilkan struktur tulang secara jelas dengan keadaan pasien *fracture post ORIF*, namun untuk memastikan proyeksi AP seberapa banyak derajat arah sinar-x disudutkan ke arah caudal yaitu berdasarkan kemampuan pasien untuk memposisikan objek tersebut dan berdasarkan upaya radiografer untuk mengatur penyudutan arah sinar-x tersebut. Dengan bertujuan supaya mempermudah kondisi pasien untuk diposisikan ketika mengalami non kooperatif.



DAFTAR PUSTAKA

Kusnul Khotimah, 2021.
ANALISA UPAYA
RADIOGRAFER DALAM
MENEGAKAN *DIAGNOSA
FRACTURE POST ORIF* TEKNIK
PEMERIKSAAN *ELBOW JOINT*
DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUD ARIFIN ACHMAD
PROVINSI RIAU

KESIMPULAN

Tujuan radiografer dari proyeksi AP disudutkan arah sinar-X ke caudal pada pemeriksaan *elbow joint* pada diagnosa *fracture post ORIF* di instalasi Radiologi RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau yaitu supaya tulang tidak mengalami superposisi antara tulang, dan supaya mendapatkan hasil gambaran yang baik dan optimal.

PUTRA HERMAWAN
TRO/17/01232
POLITEKNIK AL ISLAM BANDUNG



KP 09



PEMERIKSAAN RADIOGRAFI CLAVICULA PADA KASUS PRAKTUR CLAVICULA

PENULIS : MOHAMAD AFFAN HAQIQI



LATAR BELAKANG

CLAVICULA ATAU TULANG SELANGKA ADALAH TULANG PANJANG YANG BERFUNGSI SEBAGAI PENYANGGA ANTARA TULANG BELIKAT DAN STERNUM (TULANG DADA). ADA DUA CLAVICULA, YAITU KANAN DAN KIRI. INI ADALAH TULANG YANG BIASA DISENTUH, DAN PADA ORANG YANG MEMILIKI LEBIH SEDIKIT LEMAK DI WILAYAH INI, LOKASI TULANG TERSEBUT TERLIHAT SANGAT JELAS, KARENA MENIMBULKAN TONJOLAN DI KULIT. IA MENERIMANYA DARI BAHASA LATIN "CLAVICULA" YANG ARTINYA KUNCI KECIL, KARENA TULANG BERPUTAR SEPANJANG POROSNYA SEPERTI KUNCI. CLAVICULA ADALAH TULANG YANG PALING SERING RETAK. DAN MUDAH PATAH KARENA BENTURAN

TUJUAN PENELITIAN

UNTUK MENGETAHUI TATALAKSANA PEMERIKSAAN RADIOLOGI DENGAN KLINIS PRAKTUR CLAVICULA

METODE PENELITIAN

JENIS PENELITIAN INI ADALAH PENELITIAN KUALITATIF DENGAN PENDEKATAN STUDI KASUS DATA DIKUMPULKAN DENGAN OBSERVASI WAWANCARA MENDALAM DAN PENELITIAN INI BERTEMPAT DI BAGIAN RADIOLOGI INSTALASI RS RAA.SOEWONDO PATI. ANALISIS DATA DILAKUKAN DENGAN MODEL INTERAKTIF



KESIMPULAN

PEMERIKSAAN CLAVICULA DENGAN KLINIS FRAKTUR DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD RAA SOEWONDO PATI MENGGUNAKAN PROYEKSI AP AXIAL KARENA PROYEKSI TERSEBUT SUDAH MEMBERIKAN INFORMASI ANATOMI RADIOGRAF YANG JELAS DAN SUDAH CUKUP UNTUK MENEGAKKAN DIAGNOSA. INFORMASI DIAGNOSTIK YANG DIDAPATKAN ADALAH PROYEKSI AP AXIAL SUDAH DAPAT MEMPERLIHATKAN ANATOMI RADIOGRAF PADA CLAVICULA, STERNO CLAVICULA JOIN SERTA AKROMION CLAVICULA JOIN.

HASIL DAN PEMBAHASAN

TEKNIK PEMERIKSAAN

- POSISI PASIEN: ERECT ATAU BERBARING TERLENTANG DENGAN KEDUA TANGAN DI SAMPING BAHU
- POSISI OBJEK : ATUR TENGAH TENGAH CLAVICULA YANG AKAN DI PERIKSA PADA BAGIAN TENGAH KASET
- CENTRAL POIN : TEPAT DI PERTENGAHAN CLAVICULA
- CENTRAL RAY : 15 DERAJAT KE ARAH CEPALAD (ATAS)
- FFD : 100 CM
- UKURAN KASET: 24 X 30 CM

HASIL



PADA PEMERIKSAAN RADIOGRAF CLAVICULA DENGAN KLINIS FRAKTUR DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD RAA SOEWONDO PATI MEMANG DILAKUKAN HANYA PROYEKSI AP AXIAL DIKARENAKAN SUDAH SESUAI STANDART PROSEDUR OPERASIONAL INSTALASI RADIOLOGI RSUD RAA SOEWONDO PATI YANG BERLAKU. DENGAN DILAKUKAN HANYA PROYEKSI AP AXIAL.

SUMBER

MOHAMAD AFFAN HAQIQI (2020) PROSEDUR PEMERIKSAAN RADIOGRAFI CLAVICULA PADA KASUS FRAKTUR : POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTRIAN KESEHATAN SEMARANG.

ABDUL HALIM SAPUTRA TRO/17/01194 POLITEKNIK AL-ISLAM BANDUNG

KP 10



PENGARUH PENGGUNAAN WINDOW DISPLAY TERHADAP GAMBARAN URETER DENGAN KASUS UROLITHIASIS PADA PEMERIKSAAN CT STONOGRAM DI RSUP DR. HASAN SADIKIN BANDUNG

Lili Julia Rahmat

01 LATAR BELAKANG

- Urolithiasis adalah suatu kondisi dimana di dalam salah satu atau kedua saluran kemih terbentuk batu berupa kristal yang mengendap, dalam kondisi seperti ini pasien akan merasakan sakit di daerah pinggang dan rasa panas saat buang air kecil
- MSCT Stonogram sangat berperan penting dalam menegakkan diagnosis pada kasus urolithiasis (batu saluran kencing). Teknik pemeriksaan ini dilakukan tanpa menggunakan zat kontras seperti yang diwajibkan pada pemeriksaan menggunakan modalitas lainnya.

02 TUJUAN

- Untuk mendapatkan nilai Window Level yang paling tepat saat melakukan rekonstruksi citra Multi Planar Rekonstruksi (MPR) dan Curve Planar Reformat (CPR) sehingga akan mempermudah Radiolog dan Radiografer pada saat melakukan rekonstruksi citra sehingga dihasilkan gambaran keseluruhan ureter mulai proksimal sampai distal
- Untuk mengetahui pengaruh window level pada MSCT Stonogram terhadap gambaran ureter yang dihasilkan.

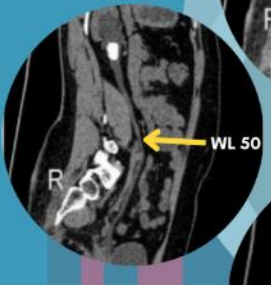
03 METODE PENELITIAN

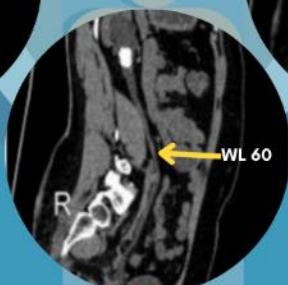


Observasional analitik dengan rancangan penelitian
Crosssectional Study

04 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan uji statistik memperlihatkan bahwa perubahan window level pada pemeriksaan MSCT stonogram dengan kasus urolithiasis berpengaruh terhadap hasil gambaran ureter dengan nilai $p = 0,041$ ($p < 0,05$). Penggunaan Window Width 350 dan Window Level 60 dapat memvisualisasikan gambaran ureter yang sangat jelas setelah dilakukan rekonstruksi CPR

05 KESIMPULAN

Berdasarkan Uji Statistik Anova terdapat pengaruh perubahan Window Level terhadap tampilan gambaran ureter pada pemeriksaan CT Stonogram. Gambaran Ureter tampak sangat jelas pada Window Level 60. Perubahan Window Level akan berpengaruh terhadap tampilan gambar Ureter pada layar monitor sehingga berpengaruh terhadap pandangan observer (Radiolog dan Radiografer).

06 SARAN

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian yang berhubungan dengan cairan yang dapat digunakan untuk mempercepat proses pengisian Ureter setelah pasien diberikan minuman tersebut sehingga akan meningkatkan densitas Ureter

07 DAFTAR PUSTAKA

1. Bogart, J. A. (2018). Body CT Secrets (1nd ed.). New York USA: Mosby.
2. Elliot K.Fishman, R. Brooke Jeffrey, J. (2004). Multidetector computed tomography - Principles, Techniques & Clinical Applications (1st ed.; J. Kim, Ed.). Retrieved from <https://www.google.co.zw/#q=multidetector+computed+tomography>
3. H. Ellis James, MD, F. (2017). ACR Manual on Contrast Media ACR Committee on Drugs and Contrast Media. ACR.
4. Kenneth L. Bontrager. (1994). Radiographic Positioning and Related Anatomy, 6th ed. (p. 815). p. 815. Philadelphia USA: Elsevier Mosby.



Devi Chintya
Politeknik Al Islam Bandung

Sumber: <https://doi.org/10.38215/jtkes.v5i1.94>

KP 11



AKADEMI TEKNIK RADIOLOGI DAN RADIOTERAPI YOGYAKARTA



PARI

TERNIK PEMERIKSAAN RADIOGRAFI OS CALCAEUS SINISTRA PADA KASUS POST ORIF DI INSTALASI RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

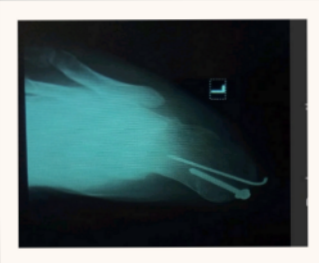
Wahyu Murti Cahyo Putro, Nissa Amala Sahira, dan Leoni Christy Oktavia

LATAR BELAKANG

Fraktur pada os calcaneus adalah fraktur yang paling umum terjadi pada os tarsal, menyumbang sekitar 1-2% dari seluruh fraktur yang terjadi pada tubuh manusia. Salah satu perawatan untuk fraktur tersebut adalah Open Reduction with Internal Fixation (ORIF) dengan cara menyatukan tulang dengan sekrup dan atau kawat Kirschner.

Menurut referensi, pemeriksaan radiografi os calcaneus menggunakan proyeksi axial (*plantodorsal*) dengan penyudutan 40° *cephalad*, dan proyeksi lateral (*mediolateral*). Sedangkan di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta proyeksi yang digunakan adalah proyeksi axial (*plantodorsal*) dengan penyudutan 25° *cephalad*, dan proyeksi lateral (*mediolateral*). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis alasan pada pemeriksaan radiografi os calcaneus proyeksi axial dengan klinis *post orif* menggunakan arah sinar penyudutan 25° *cephalad*.

HASIL RADIOGRAF




METODE

Jenis penelitian **kuantitatif** dengan pendekatan **studi kasus** di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada tanggal 15 November - 25 Desember 2021.

KESIMPULAN

Alasan pada pemeriksaan radiografi os calcaneus proyeksi axial dengan klinis *post orif* menggunakan arah sinar penyudutan 25° *cephalad* adalah agar gambaran kawat Kirschner dan sekrup mendekati ukuran aslinya.

REFERENSI

Biz, C., Barison, E., Ruggieri, P., & Iacobellis, C. (2016). Radiographic and functional outcomes after displaced intra-articular calcaneal fractures: a comparative cohort study among the traditional open technique (ORIF) and percutaneous surgical procedures (PS). *Journal of orthopaedic surgery and research*, 11(1), 1-11.

Lampignano, J., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy-E-book*. Elsevier Health Sciences.

HASIL

Pada pemeriksaan os calcaneus dengan kasus *post orif* di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dilakukan dengan proyeksi axial (*plantodorsal*) dengan penyudutan 25° *cephalad*, agar kawat Kirschner dan sekrup yang terpasang tidak tampak memanjang, karena terjadi distorsi elongasi. Bila terjadi distorsi elongasi maka tujuan pemeriksaan radiologi kurang tercapai karena gambaran kawat Kirschner dan sekrup tidak mendekati ukuran aslinya.



KP 12

Teknik Pemeriksaan Os Clavicula pada Kasus Suspect Fraktur Clavicula di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta

Wahyu Murti C. P., Wahyu Zamroni Irham, Alessandro Geo Bramara



A. Latar Belakang

Fraktur merupakan hilangnya kontinuitas tulang, baik yang bersifat total maupun sebagian, biasanya disebabkan oleh trauma. Penyebab fraktur terbanyak adalah karena kecelakaan lalu lintas (KLL).



Teknik pemeriksaan radiografi tulang *clavicula* menggunakan pemotretan *clavicula* dengan proyeksi Antero Posterior (AP), AP Axial, Postero Anterior (PA), dan PA Axial (Long et al, 2016). Sedangkan berdasarkan pengamatan penulis di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta, pemeriksaan radiografi tulang *clavicula* pada kasus *suspect* fraktur karena KLL menggunakan proyeksi thorax AP *supine* saja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui alasan pemeriksaan radiografi pada kasus *suspect* fraktur *clavicula* di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta dilakukan dengan menggunakan teknik radiografi thorax AP *supine*.

B. Metode

Jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus.

C. Hasil



Pada pemeriksaan thorax AP *supine*, salah satu gambaran anatomi yang terlihat adalah gambaran dari kedua os *clavicula*. Dibandingkan dengan pemeriksaan thorax PA *erect*, pemeriksaan ini membuat os *clavicula* lebih terlihat horizontal dan mengaburkan lebih banyak apeks. Hal ini menyebabkan pemeriksaan thorax AP *supine* sudah cukup untuk menentukan ada tidaknya fraktur pada pasien. Selain itu, pemeriksaan yang dilakukan hanya thorax AP *supine* saja untuk mengurangi dosis radiasi yang diterima oleh pasien.

D. Kesimpulan

Pada kasus *suspect* fraktur *clavicula* di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta dilakukan dengan menggunakan teknik radiografi thorax AP *supine* saja, karena pemeriksaan tersebut sudah cukup untuk menentukan ada tidaknya fraktur pada pasien. Selain itu, juga bertujuan untuk proteksi radiasi pada pasien.

Referensi:

Sagaran, V. C., Manjas, M., & Rasyid, R. (2018). Distribusi Fraktur Femur Yang Dirawat Di Rumah Sakit Dr. M. Djamil, Padang (2010-2012). *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3), 586-589.
Dinas Kesehatan D.I. Yogyakarta. (n.d.). PROFIL KESEHATAN D.I. YOGYAKARTA TAHUN 2021. Dinas Kesehatan. Retrieved March 11, 2023, from <https://dinkes.jogjaprov.go.id/download/download/254>
Long, B. W., Rollins, J. H. and Smith, B. J. (2016) Merrill's Atlas Of Radiographic Positioning & Procedures Vol. 1 13 edition, Journal of Lightwave Technology. doi: 10.1109/3LT.2017.272675

KP 13




TEKNIK PEMERIKSAAN COLON IN LOOP PADA KASUS SUSPECT ILEUS DI INSTALASI RADIOLOGI RSA UGM

Wahyu Murti C.P., Nissa Amala Sahira, dan Leoni Christy Oktavia

PENDAHULUAN

Colon in Loop (CIL) adalah teknik pemeriksaan radiologi untuk melihat gambaran anatomi dari kolon (Lampignano, 2018). Menurut Long (2016), teknik pemeriksaan CIL menggunakan proyeksi antero posterior (AP), postero anterior (PA), lateral, right postero oblique (RPO), left postero oblique (LPO), right antero oblique (RAO), left antero oblique (LAO).

Sedangkan di Instalasi Radiologi RSA UGM hanya meliputi proyeksi AP, lateral, dan LPO saja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui alasan tidak dilakukan proyeksi RPO, RAO, dan LPO pada pemeriksaan Colon in Loop di Instalasi Radiologi RSA UGM.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus dimana waktu dan tempat penelitiannya dilakukan pada 31 mei 2022 di Instalasi radiologi RSA UGM

HASIL

Alasan tidak digunakan proyeksi RAO dan LAO pada pemeriksaan colon in loop di Instalasi Radiologi RSA UGM adalah karena pada pemeriksaan RPO, RAO dan LAO bertujuan untuk memperlihatkan anatomi organ fleksura hepar, dan ilealis yang mana organ ini sudah dapat dilihat dengan proyeksi LPO.

Oleh karena itu juga untuk mengutamakan pada proteksi pasien kaitannya dengan dosis radiasi, maka pemeriksaan di Instalasi Radiologi RSA UGM hanya menggunakan salah satu dari proyeksi oblique view tersebut yaitu proyeksi LPO.



HASIL RADIOGRAF





PROYEKSI AP

PROYEKSI LATERAL

PROYEKSI LPO

KESIMPULAN

Pada pemeriksaan CIL di Instalasi Radiologi RSA UGM tidak dilakukan proyeksi RPO, RAO dan LAO karena anatomi organ fleksura hepatica, kolon dan ilealis sudah dapat terlihat dengan proyeksi LPO. Selain itu, hal ini juga dilakukan dengan alasan proteksi radiasi pada pasien.

KP 14



ANALISIS PENGARUH VARIASI SLICE THICKNESS TERHADAP KUALITAS CITRA PEMERIKSAAN CT SCAN THORAX DENGAN KASUS TUMOR PARU DI RSIBNU SINA YW-UMI MAKASSAR



21Andi Nurwahidah Iskandar, 2Ni Putu Rita Jeniyanthi, 3I Made Purwa Darmita

1 Latar Belakang

Scanning pada daerah thorax bertujuan untuk memperlihatkan daerah rongga thorax dan memperlihatkan gambaran yang terbaik untuk menampilkan gambaran irisan dari thorax secara axial dan coronal sehingga dapat menilai opasitas, penyebab dan jenis kelainan dari thorax itu sendiri. CT Scan thorax baik dalam memberikan gambaran destruksi tulang dan memiliki peran penting dalam perencanaan terapi dan menilai respon terhadap radioterapi.

2 Tujuan

PScanning pada daerah thorax bertujuan untuk memperlihatkan daerah rongga thorax dan memperlihatkan gambaran yang terbaik untuk menampilkan gambaran irisan dari thorax secara axial dan coronal sehingga dapat menilai opasitas, penyebab dan jenis kelainan dari thorax.

3 Metode

Penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, penelitian ini akan dilakukan dengan menganalisis slice thickness dengan menggunakan variasi : 1mm, 3mm, 5mm dan 7mm. Pengambilan data dilakukan pada data pemeriksaan CT Scan Thorax dengan kasus tumor paru sebanyak 5 sampel pasien.

4 Hasil

Kualitas citra dengan variasi slice thickness pada pemeriksaan CT Scan Thorax dengankasus tumor paru dengan variasi slice thickness 1mm, 3mm, 5mm dan 7mm. Hasil uji friedman test noise didapatkan nilai p.value 0,019. Hasil uji friedman test spasial resolusi didapatkan nilai p.value 0,039. Hasil uji friedman test kontras resolusi didapatkan nilai p.value 0,037 yang berarti dari ketiga kualitas citra spasial resolusi, kontras resolusi dan noise, Maka Ho di tolak dan Ha diterima yang berarti adanya perbedaan kualitas citra dengan variasi slice thickness. Berdasarkan nilai variasi slice thickness, slice thickness 5mm memiliki nilai tertinggi yaitu mean rank 3,00 yang menunjukkan bahwa slice thickness 5mm adalah slice thickness yang paling optimal dalam menampilkan kualitas citra pemeriksaan CT Scan Thorax dengan kasus tumor paru. Di sarankan menggunakan slice thicckness 5mm dalam pemeriksaan CT Scan Thorax dengan kasus tumor paru untuk mendapatkan kualitas gambar yang jelas dan baik.

5 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan adapun simpulan bahwa adanya perbedaan kualitas citra dengan variasi slice thicknespada pemeriksaan CT Scan Thoraxdengan kasus tumor paru dengan variasi slice thickness1mm, 3mm, 5mm dan 7mm. Hasil uji friedman test noise didapatkan nilai p.value0,019. Hasil uji friedman test spasial resolusi didapatkan nilai p.value 0,039. Hasil uji friedman test kontras resolusi didapatkan nilai p.value 0,037 yang berarti dari ketiga kualitas citra spasial resolusi, kontras resolusi dan noise, Maka H0di tolak dan Ha di terima yang berarti adanya perbedaan kualitas citra dengan variasi slice thickness

Daftar Pustaka

Almuslimati, A., Milvita, D., & Prasetyo, H. (2019). Analisis Nilai Noise dari Citra Pesawat CT-Scan pada Beberapa Rekonstruksi Kernel dengan Variasi Slice Thickness. *Jurnal Fisika Unand*, 6(1), 57–63.
[<https://journal.ikopin.ac.id/index.php/humantech/article/view/2793/2414>](https://doi.org/10.25077/jfu.8.1.57-63.2019Bisra, M. (2020). Perbedaan kualitas citra anatomi MSCT thorax potongan axial pada variasi rekonstruksi slice thickness dengan klinis tumor. Journal of STIKes Awal Bras Pekanbaru, 9–14. Bontrager, K. L., & Lampignano, J. P. (2014). Bontrager's Handbook of Radiographic Positioning and Techniques. In Journal of Chemical Information and Modeling.</p>
</div>
</div>
<div data-bbox=)

148

KP 15



**EVALUASI IMPLEMENTASI PROTEKSI RADIASI
DI RUANG RADIOLOGI INTERVENSI
INSTALASI RIR RSUP PROF. DR. I.G.N.G NGOERAH**

Fito /2110505034
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Abstrak

Risiko radiasi pada radiologi intervensi relatif lebih besar dibandingkan dengan radiologi diagnostik. Dengan potensi risiko radiasi yang besar pada radiologi intervensi, maka diperlukan sistem proteksi radiasi yang tepat bagi pekerja dan pasien di fasilitas radiologi intervensi. Tujuan penelitian ini adalah untuk evaluasi proteksi radiasi di ruang radiologi intervensi instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah ditinjau dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 dan Peraturan Bapeten Nomor 4 Tahun 2020. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan observasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan proteksi radiasi di ruang radiologi intervensi pada instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah belum sepenuhnya sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 dan Peraturan Bapeten Nomor 4 tahun 2020.

Pendahuluan

Pemerintah Indonesia melalui Bapeten sudah menetapkan standar proteksi radiasi melalui peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 Tentang Pelayanan Radiologi Klinik dan peraturan Bapeten No.4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensi. RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah merupakan rumah sakit rujukan utama tipe A yang telah terakreditasi dalam kualitas pelayanan kesehatan dan sebagai rumah sakit pendidikan.

RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah saat ini menyediakan pelayanan di intervensi dan melayani berbagai pemeriksaan radiologi diagnostik lainnya. Namun belum pernah dilakukan kajian mengenai evaluasi implementasi proteksi radiasi di ruang radiologi intervensi instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah sehingga penulis ingin melakukan penelitian tersebut.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan observasi/survey dan wawancara. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian proteksi radiasi pada Ruang Radiologi Intervensi Instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah ditinjau dari peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 Tentang Pelayanan Radiologi Klinik dan peraturan Bapeten No.4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensi. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2022 di ruang radiologi intervensi instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah. Dalam hal ini subjek penelitian adalah dua Petugas Proteksi Radiasi dan satu fisikawan medik yang diwawancarai mengenai proteksi radiasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara hasil wawancara dibuat transkrip wawancara dan koding terbuka.

Hasil Penelitian

Dalam beberapa hasil sampel penelitian menunjukan ruang radiologi intervensi instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah memiliki spesifikasi yang sesuai dengan Permenkes No 24 Tahun 2020 tentang pelayanan radiologi klinik. Dapat menunjukkan bahwa terdapat rekaman dan laporan mengenai proteksi dan keselamatan radiasi. Hal ini belum sesuai dengan peraturan Bapeten No.4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensi karena catatan dosis personal yang menggunakan dosimeter aktif yang belum optimal, hal ini disebabkan oleh keterbatasan alat.

Selanjutnya menunjukan bahwa desain ruang radiologi intervensi instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah sesuai dengan ketentuan perka Bapeten No 4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensi. Ruang radiologi intervensi instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah memiliki daerah pembagian kerja yaitu daerah pengendalian (ruang pemeriksaan) dan daerah kerja supervisi (ruang monitor). Terdapat perlengkapan dan peralatan proteksi radiasi. Terdapat paparan kerja mengenai prosedur keselamatan pengoperasian alat berdasarkan manual book, terdapat perhitungan penetapan peninjauan pembatas dosis untuk pekerja radiasi sebesar 5mSv per 5 tahun.

Kesimpulan

Evaluasi Implementasi proteksi radiasi di ruang radiologi intervensi instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah belum secara sepenuhnya sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 Tentang Pelayanan Radiologi Klinik karena belum tersedianya jumlah kacamatanya Pb yang sesuai dan belum tersedia mengenai sarung tangan Pb. Namun untuk jumlah pelindung tiroid sudah cukup untuk personal yang berada di ruangan. Sedangkan untuk perlengkapan proteksi radiasi di implementasinya mengenai kebutuhan digital pocket dosimeter kurang. Sedangkan untuk peraturan Bapeten No.4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik Dan Intervensi belum secara sepenuhnya sesuai karena catatan dosis personal yang menggunakan dosimeter aktif yang belum optimal, hal ini disebabkan oleh keterbatasan alat. Selain itu belum ada mengenai hasil verifikasi keselamatan karena belum dilakukan.

BAPETEN, Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2020 tentang keselamatan radiasi pada penggunaan pesawat sinar-X dalam radiologi diagnostik dan intervensi. 2020:42-4.

Permenkes, PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 24 TAHUN 2020 TENTANG PELAYANAN RADIOLOGI KLINIK. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020.

Sumber: Dian Wulan Dwi, Putu Irma Walsandari, Kusman, Alamsari. Jurnal Radiologipraktik dari Radiologipraktik, Indonesia



KP 16



RADIOTERAPI

**PENATALAKSANAAN RADIOTERAPI
KANKER PAYUDARA TEKNIK IMRT**

Latar Belakang

Radioterapi merupakan salah satu terapi pengobatan kanker. Teknik penyinaran pada kanker payudara di Rumah Sakit Kanker Dharmais dapat dilakukan dengan beberapa teknik seperti 3 Dimensional Conformal Radiotherapy (3DCRT), Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT), Volumetric Modulated Arch Therapy (VMAT) tergantung dari perencanaan ahli onkologi radiasi berdasarkan tahap dan tujuan radiasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengobatan radioterapi dengan menggunakan IMRT kanker payudara di Rumah Sakit Kanker Dharmais.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus kanker payudara dengan teknik IMRT pada wanita usia 47 tahun dengan stadium IIa, terapi kuratif dengan fraksinasi 25x2 Gray (Gy).

Hasil

Pengobatan radioterapi kanker payudara dengan teknik IMRT dipilih dengan mempertimbangkan stadium kanker yang rendah, lokasi kanker yang sulit dijangkau bila menggunakan teknik 3DCRT, tujuan pemberian radiasi yang bersifat kuratif, dan banyaknya Organ At Risk (OAR) yang harus dilindungi.

Kesimpulan

Penanganan radioterapi kanker payudara dengan teknik IMRT di RS Kanker Dharmais dilakukan melalui beberapa tahapan, antara lain : konsultasi ke Ahli Onkologi Radiasi di Poliklinik Radioterapi, melakukan simulasi simulator Computer Tomography (CT), dihitung dosis pada Treatment Planning System (TPS), Proses verifikasi geometri dilakukan sebelum treatment kemudian dilanjutkan dengan proses treatment di ruang linac.

FYI ABOUT RADIOTERAPI

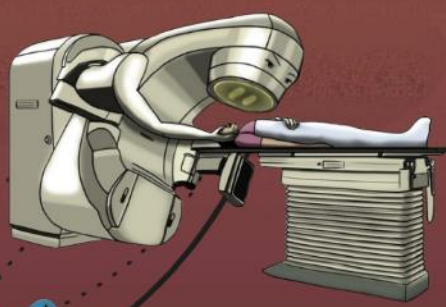
Seputar pemeriksaan Radioterapi

Berdasarkan Peraturan Kepala BAPETEN Nomor 3 Tahun 2013, Radioterapi adalah modalitas pengobatan dengan menggunakan Zat Radioaktif Terbungkus dan/atau Pembangkit Radiasi Pencil. Radioterapi digunakan untuk membunuh sel kanker dalam tubuh tanpa melalui operasi.

Prinsip radioterapi adalah memberikan dosis radiasi yang mematikan tumor pada daerah yang telah ditentukan (volume target) sedangkan jaringan normal sekitarnya mendapat dosis seminimal mungkin.

Tujuan

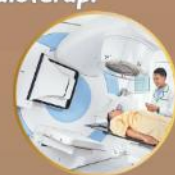
1. Meringankan gejala kanker stadium lanjut.
2. Mengcilkan ukuran tumor sebelum dilakukan operasi.
3. Mengobati kanker.
4. Menghancurkan sekaligus membersihkan sel-sel kanker agar tidak kembali menyerang.



Modalitas Radioterapi



CT Simulator



Linac



Wulandari, I., Heru Apriantera, N., Sriyanti, S., et al. (2023). PENATALAKSANAAN RADIOTERAPI KANKER PAYUDARA TEKNIK IMRT.



FITRAH RAMADHAN 2110505102

KP 17



PROSEDUR PEMERIKSAAN CT SCAN SINUS PARANASAL (SPN) NON KOTRAS PADA KASUS SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO

MOH. REZA HIDAYAT
2010505034

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Latar Belakang

SINUS PARANASAL ADALAH RONGGA BERISI UDARA YANG DILAPISI OLEH MEMBRAN MUKOSA YANG BERADA DI SEKITAR RONGGA HIDUNG. SINUS PARANASAL DI BAGI MENJADI EMPAT BAGIAN MENURUT LETAK TULANG, YAITU SINUS FRONTALIS, SINUS MAKSILARIS, SINUS ETHMOIDALIS DAN SINUS SPHENOIDALIS. SINUS MAKSILA TERMASUK BAGIAN TULANG WAJAH SEDANGKAN SINUS FRONTAL, SINUS ETHMOID DAN SINUS SPHENOID DIMASUKAN KE DALAM GOLONGAN TULANG CRANIUM (BONTRAGER, 2014).

PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL PADA KASUS SINUSITIS DILAKUKAN DENGAN MENGGUNAKAN PARAMETER SLICE THICKNESS 2,5 MM, UNTUK MENDAPATKAN CORONAL IRISAN YANG DIGUNAKAN ADALAH TEGAK LURUS TERHADAP ORBITA MEATAL LINE (ROMANS, 2011). KEMIRINGAN IRISAN ADALAH BAGIAN DARI REKONSTRUKSI MULTIPLANAR DISEBUT JUGA IMAGE REFORMATION MERUPAKAN PROGRAM KEMPUTER YANG DI GUNAKAN DALAM PEMBENTUKAN GAMBAR CORONAL, SAGITAL, DAN PARA AXIAL DARI SUSUNAN AXIAL YANG SALING BERDEKATAN. MANFAAT DARI REFORMAT IMAGE YAITU MAMPU MENINGKATKAN HASIL TAMPILAN ANATOMI SECTIONAL TANPA MELAKUKAN SCANNING BERULANG PADA PASIEN UNTUK MENGHASILKAN IRISAN SAGITAL DAN CORONAL (ROMANS, 2011).

PROSEDUR PEMERIKSAAN CT SCAN KEPALA SINUS PARANASAL PADA KASUS SINUSITIS YANG DILAKUKAN DI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO SESUAI DENGAN SPO YANG ADA. BERDASARKAN STUDI PENDAHULUAN YANG DILAKUKAN PENULIS PADA SAAT MELAKSANAKAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN PENCITRAAN MUTAKHIR PADA TANGGAL 13 MARET 2023 SAMPAI DENGAN TANGGAL 08 APRIL 2023 DI INSTALASI RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO BAHWA PENULIS INGIN MENGAJAI LEBIH DALAM TENTANG PROSEDUR PEMERIKSAAN CT SCAN KEPALA SINUS PARANASAL PADA KASUS SINUSITIS DI INSTALASI RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO.

Tujuan

PENELITIAN INI TUJUAN UNTUK MENGETAHUI BAGAIMANA PROSEDUR PEMERIKSAAN CT SCAN KEPALA SINUS PARANASAL PADA KASUS SINUSITIS YANG DILAKUKAN DI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO, UNTUK MENGETAHUI ALASAN DILAKUKAN PARAMETER SLICE THICKNESS 2,5 MM, UNTUK MENDAPATKAN CORONAL IRISAN YANG DIGUNAKAN ADALAH TEGAK LURUS TERHADAP ORBITA MEATAL LINE, MENGETAHUI BAGAIMANA PEMBENTUKAN GAMBAR CORONAL, SAGITAL, DAN PARA AXIAL DARI SUSUNAN AXIAL YANG SALING BERDEKATAN. MANFAAT DARI REFORMAT IMAGE YAITU MAMPU MENINGKATKAN HASIL TAMPILAN ANATOMI SECTIONAL TANPA MELAKUKAN SCANNING BERULANG PADA PASIEN UNTUK MENGHASILKAN IRISAN SAGITAL DAN CORONAL.

Metode

JENIS PENELITIAN INI ADALAH PENELITIAN KUALITATIF DESKRIPTIF DENGAN PENDEKATAN STUDI KASUS YANG DILAKUKAN DI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO. WAKTU PELAKSANAAN PENELITIAN DIMULAI PADA TANGGAL 13 MARET 2023 - 08 APRIL 2023. DALAM PENGUMPULAN DATA, PENELITI MELAKUKAN OBSERVASI DAN WAWANCARA TERHADAP RADIOGRAFER DAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI. KEMUDIAN PENELITI MENYAJIKAN DATA TERSEBUT DALAM BENTUK NARATIF UNTUK KEMUDIAN DIVERIFIKASI BERDASARKAN TEORI YANG TELAH DITETAPKAN DAN DITARIK KESIMPULAN.

Hasil dan Pembahasan

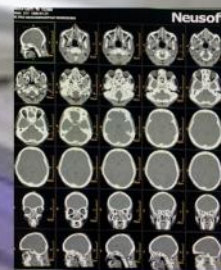
prosedur pemeriksaan

PERSIAPAN PASIEN PADA PEMERIKSAAN CT SCAN KEPALA SINUS PARANASAL PADA KASUS SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO TIDAK ADA PERSIAPAN KHUSUS, PASIEN HANYA MELIPAS BENDA-BENDA LOGAM (KANTING, JEPIT RAMBUT) UNTUK MENINGKATKAN TERJADINYA ARTEFAK PADA CITRA YANG DIRASILKAN.
R. ALAT YANG DIGUNAKAN PADA PEMERIKSAAN CT SCAN KEPALA SINUS PARANASAL PADA KASUS SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO YAITU PESAWAT CT SCAN TYPE SINGLE SLICE, COMPUTER CONSOLE, PRINTER, SELIMUT DAN PERALATAN FIKSASI.

C. TEKNIK PEMERIKSAAN

- REGISTRASI DATA PASIEN
- POSISI PASIEN
- POSISI OBJEK

SCAN TYPE : BRAIN HELICAL
TOPOGRAM : CRANIUM AP DAN LATERAL
SLICE THICKNESS : 2,5 MM
SLICE : 30 IRISAN
KV : 120
MAS : 100
RANGE : 1 RANGE
KONDISI CEREBRUM : WINDOW WIDTH 100, WINDOW LEVEL 40
GANTRY TILT : 0°
ROTATION TIME : 1,0 SECOND
KERNEL : STANDARD



pembahasan

PELAKSANAAN PEMERIKSAAN CT SCAN SINUS PARANASAL NON KONTRAS PASIEN DENGAN INISIAL TH. M DENGAN KASUS SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO DILAKUKAN DENGAN POSISI PASIEN SUPINE PADA MEJA PEMERIKSAAN (HEAD FIRST) DENGAN POSISI MID SAGITAL PLANE (MSP) TUBUH BERADA PADA PERTENGAHAN MEJA. LASER SUMBU X TEPAT PADA GARIS INTERORBITA, LASER SUMBU Z TEPAT MID SAGITAL PLANE (MSP) KEPALA. PESILANGAN LASER SUMBU Y DAN Z TEPAT PADA MEATUS ACUSTICUS EXTERNUS (MAE). KEMUDIAN DIPASANG FIKSASI PADA TUBUH DAN KEPALA PASIEN.

PERBEDAAN POSISI PASIEN MEMPUNYAI KEKURANGAN DAN KELEBIHAN MASING-MASING. MENURUT PENULIS BAHWA POSISI PRONE MEMBUAT PASIEN KURANG NYAMAN NAMUN BISA MENGHASILKAN GAMBARAN OPTIMAL KERENA BISA DI GUNAKAN UNTUK MELIHAT ADA TIDAKNYA AIR FLUID LEVEL PADA PASIEN SEHINGGA UNTUK MENAKSI BISA DENGAN CARA PETUGAS HARUS MEMBERIKAN PENJELASAN YANG JELAS KEPADA PASIEN UNTUK MEMPERTAHKAN POSISI PASIEN SAMPAI PROSES PEMIDAIAN SELESAI SUPAYA TIDAK MENIMBULKAN GAMBARAN ARTEFAK.

MENURUT PENULIS MELIHAT DARI HASIL WAWANCARA DAN OBSERVASI YANG DILAKUKAN DI UNIT RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO, PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL NON KONTRAS DENGAN KASUS SINUSITIS DI UNIT RADIOLOGI RS PKU MUHAMMADIYAH WONOSOBO DAN HAYODAYA MEDICAL COLLEGE HOSPITAL AND RESEARCH CENTER ADALAH BISA MENAMPILKAN SINUS PARANASAL DAN BISA MENAMPILKAN OSTEOEATMAL COMPLEX (OMC). DIPADA OMC SENDIRI ADALAH SALAH SATU BAGIAN ANATOMI SINUS PARANASAL YANG BERFUNGSI SEBAGAI TEMPAT KELUARNYA CAIRAN YANG ADA DI SINUS PARANASAL. INI ADALAH SALAH SATU KEUNGGULAN YANG DIMILIKI SAAT MENGGUNAKAN KEMIRINGAN IRISAN TEGAK LURUS TERHADAP HARD PALLATUM. SEDANGKAN MENURUT TEORI PARAMETER SLICE THICKNESS 2,5 MM, UNTUK MENDAPATKAN CORONAL IRISAN YANG DIGUNAKAN ADALAH TEGAK LURUS TERHADAP ORBITA MEATAL LINE (ROMANS, 2011). DAN PERBANDINGAN ANTARA LAPANGAN DAN TEORI MASIH MENGGUNAKAN SLICE THICKNESS 2,5 MM.

Kesimpulan dan Saran

PROSEDUR PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL (SPN) NON KONTRAS PADA KASUS SINUSITIS UNTUK MENDAPATKAN IRISAN CORONAL TERDAPAT DUA JENIS KEMIRINGAN IRISAN YAITU KEMIRINGAN IRISAN TEGAK LURUS TERHADAP ORBITA MEATAL LINE DAN KEMIRINGAN TEGAK LURUS TERHADAP HARD PALLATUM. HASIL CITRA ANATOMI YANG MENGGUNAKAN KEMIRINGAN IRISAN TEGAK LURUS TERHADAP ORBITA MEATAL LINE MELIPUTI SINUS FRONTALIS KANAN, SINUS FRONTALIS KIRI, SINUS MAKSILARIS KANAN, SINUS MAKSILARIS KIRI, SINUS ETHMOIDALIS KANAN, SINUS ETHMOIDALIS KIRI, SINUS SPENOIDALIS KANAN, SINUS SPENOIDALIS KIRI, SEL ANGER NASAL, LAKRIMAL BONE, ZYGOMA, SUPERIOR ORBITA FISSURE, INFERIOR NASAL CONCHA, PROSSESSUS UNISNATURSEL HALLER, CONCHA BULLOSA, DAN DEVIASI SEPTUM NASI. SEBAIKNYA UNTUK PROSEDUR PEMERIKSAAN CT-SCAN SINUS PARANASAL (SPN) NON KONTRAS PADA KASUS SINUSITIS MENGGUNAKAN IRISAN TEGAK LURUS TERHADAP OHL. SEHINGGA HASIL CITRA YANG DIDAPATKAN LEBIH OPTIMAL, MESKIPUN KEMIRINGAN IRISAN TENAGAK LURUS TERHADAP HARD PALLATUM SUDAH DAPAT MENGEVALUASIKAN STRUKTUR ANATOMI SINUS PARANASAL.

Daftar Pustaka

BONTRAGER, KENNETH L. (2018). TEXTBOOK OF RADIOGRAPHIC POSITIONING AND RELATED ANATOMY. MISSOURI: MOSBY, INC.
LAMPIONADO, J. P., & KENDRICK, L. L. (2018). BONTRAGER'S TEXTBOOK OF RADIOGRAPHIC POSITIONING AND RELATED ANATOMY (NINTH). ELSEVIER.
BONTRAGER, KENNETH L. (2018). TEXTBOOK OF RADIOGRAPHIC POSITIONING AND RELATED ANATOMY (NINTH). ELSEVIER.
LAMPIONADO, J. P., & KENDRICK, L. L. (2018). BONTRAGER'S TEXTBOOK OF RADIOGRAPHIC POSITIONING AND RELATED ANATOMY (NINTH). ELSEVIER.
LAMPIONADO, J. P., & KENDRICK, L. L. (2018). BONTRAGER'S TEXTBOOK OF RADIOGRAPHIC POSITIONING AND RELATED ANATOMY (NINTH). ELSEVIER.

KP 18



PROSEDUR PEMERIKSAAN LOPOGRAFI DENGAN KLINIS SUSPECT COLON CARCINOMA

Rosy A. Azhari, Nanang Sulaksono, Agustina Dwi Prastanti



PENDAHULUAN

Usus besar atau colon merupakan organ di dalam tubuh manusia, apabila terjadi kelainan maka dapat mengganggu jalannya proses pencernaan. Colon terdiri dari colon ascenden, colon transversum, colon descenden, colon sigmoid (colon pelvicum). Salah satu kelainan atau patologi yang dapat terjadi di usus besar yaitu colon carcinoma. Colon carcinoma merupakan adenokarsinoma yang berkembang dari polip adenoma. Lopografi (colostomy barium enema) merupakan pemeriksaan radiologi dari usus besar dengan memasukkan media kontras positif ke dalam usus besar melalui stoma pada dinding abdomen. Lopografi bertujuan untuk mengetahui anatomi dan fisiologi usus besar, mengetahui adanya obstruksi dan kebocoran, untuk mengevaluasi sebelum dilakukan tindakan pembedahan. Media kontras yang digunakan yaitu barium sulfat dicampur dengan air dan menggunakan metode single contrast atau double contrast dengan konsentrasi 15-25% untuk single contrast dan 75-95% atau lebih besar untuk double contrast. Media kontras water soluble dapat digunakan jika ada indikasi perforasi dan obstruksi colon. Media kontras dimasukkan menggunakan kateter kolostomi ke dalam stoma dan dipantau dengan pesawat fluoroskopi yang bertujuan untuk mengetahui jalannya media kontras yang telah masuk. Pemasukkan media kontras dapat dilakukan melalui stoma dan anus.



METODE

Jenis penelitian merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus dilakukan dengan metode observasi, wawancara mandala, dan dokumentasi. Subjek penelitian ini yaitu pemeriksaan lopografi dengan klinis suspect colon carcinoma di instalasi Radiologi RSUD Prof. Dr. Margono soekarno Purwokerto. Adapun responden dalam penelitian ini yaitu Radiografer, Radiolog Dokter Pengirim, dan pasien. Analisis data dilakukan dengan model analisis interaktif yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, pembahasan dan penarikan kesimpulan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Persiapan Pasien

Dua hari sebelum pemeriksaan pasien makan dengan konsistensi lunak, puasa kurang lebih 6-8 jam, mengurangi bicara, tidak merokok, membersihkan stoma, dan mengganti pakaian dengan baju pasien

2) Persiapan Alat dan Bahan

Pesawat sinar-X, plate detector ukuran 35x43 cm, spuit 50 cc, media kontras water soluble non ionic 50 cc, larutan NaCl 200 cc, marker, bengkok, folley catheter no 18, handscoon, klem, gelas ukur, jelly, dan plester.

3) Persiapan Media Kontras

Media kontras water soluble non ionic 50 cc yang dicampur dengan larutan NaCl 200 cc dengan perbandingan 1 : 4 sehingga total volume menjadi 250 cc.

4) Teknik Pemeriksaan

Penentuan proyeksi yang digunakan ditentukan oleh Radiolog karena belum adanya Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk pemeriksaan lopografi dengan stoma satu lubang. Proyeksi yang digunakan yaitu foto polos abdomen, proyeksi AP dan Lateral setelah memasukkan media kontras. Proyeksi AP bertujuan untuk memperlihatkan seluruh colon mulai dari caecum hingga rectum. Proyeksi Lateral bertujuan untuk menampakkan colon sigmoid dan rectum dengan jelas serta melihat fungsi pengeluaran media kontras melalui anus.



Gambar 1. Hasil Radiograf Foto Polos Abdomen



Gambar 2. Hasil Radiograf Post Kontras 50 cc Melalui



Gambar 3. Hasil Radiograf Lateral Post Kontras 200 cc Melalui Anus



Gambar 4. Hasil Radiograf AP Post Kontras Melalui Stoma Proksimal dan Anus

5) Alasan menggunakan Media Kontras Water Soluble dan Teknik Pemasukan Media Kontras melalui Stoma Proksimal dan Anus

- Media kontras water soluble dinilai lebih aman digunakan jika dibandingkan dengan media kontras barium sulfat, karena jika masuk ke dalam tractus digestivus maka akan lebih mudah terserap oleh tubuh dan akan dikeluarkan melalui sistem metabolisme tubuh.
- Teknik pemasukkan media kontras melalui stoma proksimal dan anus dilakukan dengan alasan pemasukkan media kontras melalui stoma proksimal. Tujuannya untuk melihat colon proximal dan melalui anus bertujuan untuk melihat colon distal, karena pasien hanya memiliki satu stoma untuk pengeluaran feses atau stoma proksimal.



KESIMPULAN

pemeriksaan lopografi dengan klinis suspect colon carcinoma menggunakan persiapan pasien, yaitu dua hari sebelum pemeriksaan makan makanan lunak rendah serat dan lemak, puasa 6-8 jam sebelum pemeriksaan, mengurangi bicara dan tidak merokok. Menggunakan media kontras water soluble non ionic, yaitu dinilai lebih aman digunakan dibandingkan dengan media kontras barium sulfat, karena jika masuk ke dalam tractus digestivus maka akan lebih mudah terserap oleh tubuh dan akan dikeluarkan melalui sistem metabolisme tubuh.



DAFTAR PUSTAKA

Azhari, R. A., Sulaksono, N., & Prastanti, A. D. (2021). PROSEDUR PEMERIKSAAN LOPOGRAFI DENGAN KLINIS SUSPECT COLON CARCINOMA. Jurnal Radiografer Indonesia, 72-77.

Desain by : Aprillia Triwahyuningih dan Shelvira Salsabila

KP 19



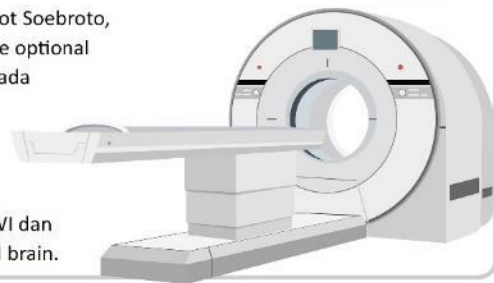
Muhammad Jaka Fatahillah | Niken Triani
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II

Analisis Penggunaan *Sequence Axial Susceptibility Weighted Imaging (SWI)* Dan *Axial T1* Untuk Mendapatkan Informasi Citra Yang Baik Pada Pemeriksaan MRI Brain

Latar Belakang

Berdasarkan pengalaman penulis praktik kerja nyata (PKN) MRI di RSPAD Gatot Soebroto, sequence axial SWI digunakan pada pemeriksaan MRI Brain sebagai sequence optional yang digunakan apabila terlihat suatu kelainan/abnormal pada organ brain pada sequence T1. Berbeda dengan beberapa rumah sakit lain yang berdasarkan pengalaman penulis praktik kerja lapangan (PKL) MRI, sequence axial SWI tidak digunakan sebagai sequence optional dan ada juga rumah sakit yang menggunakannya sebagai sequence rutin pemeriksaan MRI brain.

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis penggunaan sequence axial SWI dan axial T1 untuk mendapatkan informasi citra yang baik pada pemeriksaan MRI brain.

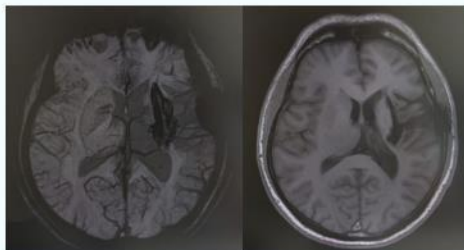


Metode

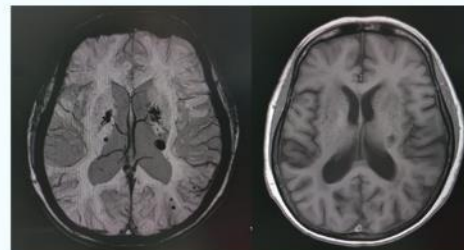
Jenis penelitian yang digunakan yaitu kualitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data melalui observasi dan wawancara secara langsung yang dilakukan pada 23-26 Mei 2023. Observasi dilakukan di MRI Center instalasi radiologi RSPAD Gatot Soebroto. Narasumber wawancara ditentukan dengan metode expert sampling, wawancara dilakukan kepada 3 orang radiografer dengan latar belakang pendidikan D4 peminatan MRI dengan masa kerja pada bidang MRI lebih dari 5 tahun di RSPAD Gatot Soebroto.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan radiografer, sequence axial SWI digunakan pada pemeriksaan MRI brain untuk mengonfirmasi kembali gambaran abnormal yang terlihat pada sequence axial T1. Sequence axial T1 memiliki kelebihan yaitu dapat mencitrakan anatomi dengan baik, sedangkan sequence axial SWI memiliki kelebihan yaitu sangat sensitif dalam mendeteksi adanya pendarahan kecil pada otak. Sequence axial SWI perlu ditambahkan pada pasien dengan klinis stroke, pendarahan dan parkinson. Jika pada hasil citra MRI brain sequence axial T1 tidak terlihat adanya gambaran abnormal pada otak dan klinis pasien bukan stroke, pendarahan dan parkinson maka sequence axial SWI tidak perlu ditambahkan untuk mempercepat waktu pemeriksaan.



Hasil citra MRI brain sequence axial SWI dan axial T1 pada pasien dengan klinis Intracerebral hematoma (ICH)



Hasil citra MRI brain sequence axial SWI dan axial T1 pada pasien dengan klinis riwayat stroke

Kesimpulan

Penggunaan sequence axial SWI sebagai tambahan pada MRI brain dapat memberikan informasi citra yang lebih lengkap dan relevan dalam mengevaluasi gambaran abnormal yang terlihat pada sequence axial T1. Sehingga dapat membantu dokter dalam mendiagnosis kondisi pasien dengan lebih akurat dan merencanakan penanganan yang tepat. Diperlukan juga untuk mengetahui pertimbangan apa saja yang diperlukan dalam penambahan sequence axial SWI untuk meminimalisir padanya enambahan waktu pemeriksaan.



INTI MEDIKA PUSTAKA



Scan Me



IMP 91316 202308001