

TUGAS AKHIR

STUDI DENSITAS TERHADAP KOMBINASI mA DAN SEKON TERTENTU PADA NILAI kV DAN mAs YANG SAMA



Oleh :

RAMADHAN KUSUMA PRANATA

010710567 - A

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III RADIOLOGI
MINAT RADIODIAGNOSTIK
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2010**

TUGAS AKHIR

STUDI DENSITAS TERHADAP KOMBINASI mA DAN SEKON TERTENTU PADA NILAI kV DAN mAs YANG SAMA

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Diploma III Radiologi Minat Radiodiagnostik
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya**

Oleh :

RAMADHAN KUSUMA PRANATA

010710567 - A

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III RADIOLOGI
MINAT RADIODIAGNOSTIK
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI DENSITAS PADA KOMBINASI kV, mA DAN SEKON TERTENTU PADA NILAI kV DAN mAs YANG SAMA

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Program Studi Radiologi Minat Radiodiagnostik
Fakultas Kedokteran Universitas Airangga

Oleh :
RAMADHAN KUSUMA PRANATA
NIM : 010710567 A

Mengetahui,

Ketua program studi D III Radiologi
Minat Radiodiagnostik FK Unair

Dosen Pembimbing



dr. Anggraeni Dwi Sensusiaty Sp.Rad (K)
NIP. 131 837 437

dr. Paulus Rahardjo Sp.Rad (K)
NIP. 140 115 9068

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

STUDI DENSITAS PADA KOMBINASI kV, mA DAN SEKON TERTENTU PADA NILAI kV DAN mAs YANG SAMA

Tanggal Ujian : 27 April 2010
Nama : Ramadhan Kusuma Pranata
NIM : 010710567 A

PROGRAM STUDI DIPLOMA III RADIOLOGI
MINAT RADIODIAGNOSTIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2010

PENGUJI I


dr. Paulus Rahardjo Sp.Rad (K)
NIP. 140 115 9068

PENGUJI II


Lamidi, Amd
NIP. 19640828 198403 1002

PENGUJI III


Mun'im, Amd
NIP. 19620120 198902 1001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahat-Nya sehingga penelitian kami yang berjudul "Studi Densitas Terhadap Kombinasi mA dan Sekon tertentu pada nilai kV dan mAs yang sama" dapat terselesaikan dengan baik dan dapat diajukan sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Radiologi Minat Radiodiagnostik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai densitas pada kombinasi-kombinasi mA dan sekon yang berbeda. Kami hapkan penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu Radiologi selanjutnya.

Namun demikian, kami menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, karena itulah saran serta kritik dari berbagai pihak akan sangat kami harapkan.

Semoga hasil penelitan ini dapat berguna untuk perkembangan ilmu Radiologi secara teoritis.

Wassalamu'alaikum Warohmatullah Wabarokatuh

Ramadhan Kusuma Pranata

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT, akhirnya penelitian kami dapat terselesaikan, namun demikian penelitian ini tak mungkin dapat sukses tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
2. dr. Anggraeni Dwi Sensusiaty Sp.Rad (K), selaku Ketua Program Studi DIII Radiologi Minat Radiodiagnostik.
3. dr. Paulus Rahardjo Sp.Rad (K), selaku dosen pembimbing.
4. Direktur RSUD dr. Soetomo.
5. Kepala Instalasi Radiologi RSUD dr. Soetomo, karena telah mengizinkan kami praktek disana selama ini.
6. Kepala Instalasi Radiologi IRD RSUD dr. Soetomo, karena telah mengizinkan saya melakukan penelitian di ruang Radiologi IRD.
7. Buat Mama, Papa, Bude, Mbah dan adik-adikku terima kasih atas dukungan dan supportnya. Aku sayang kalian.
8. Buat Peri chayank, makasih banget atas semuanya, semoga hubungan kita terus berlanjut sampai kakek nenek, amien..love u so much honey.

9. Temen-temen Radiologi 2007, thanks ya buat support dari kalian semua.
10. Buat temen-temen JancoX-ray, om niar, mbak DM, guk, maey, nday, odhet dan O'on (in memoriam) makasih ya.. jalan-jalan ma kalian menyenangkan banget.
11. Buat Emil, thankz ya uda ngetawain quw tiap praktek. Hehe...
12. Buat temen baik kami, M. Akbar Nugroho (Alm), semoga arwahnya damai di sisi-Nya, amien.
13. Untuk pihak sekretariat, terima kasih dan maaf sudah merepotkan kalian.
14. Semua pihak yang membantu yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Semoga budi baik yang telah kalian lakukan akan dibalas oleh Allah SWT dengan lebih baik.

Surabaya, April 2010

Penulis

DAFTAR ISI



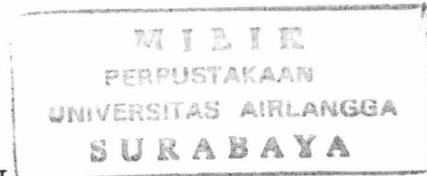
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 kV (kilovolt).....	6
2.2 mAs (miliampere-second).....	6
2.3 Densitas.....	7
2.4 Processor.....	7
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....	8
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	9
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	9

4.2 Variabel Penelitian.....	9
4.3 Metode Pengumpulan Data.....	9
4.4 Metode Pengolahan Data.....	9
4.5 Cara Kerja Penelitian.....	10
4.6 Jadwal Penelitian.....	10
BAB V HASIL PENELITIAN.....	11
5.1 Densitas Udara.....	12
5.2 Densitas Jaringan.....	13
5.3 Densitas Tulang.....	14
BAB VI ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	15
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
7.1 Kesimpulan.....	17
7.2 Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN.....	19

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Radiologi, suatu ilmu yang sangat penting peranannya dalam dunia kedokteran. Peran utama Radiologi adalah sebagai sarana dalam menegakkan diagnosa suatu penyakit atau kelainan-kelainan pada tubuh, serta mendeteksi benda-benda asing yang masuk ke tubuh, seperti peluru dan uang logam. Namun, dari segala peranannya dalam dunia kedokteran, ilmu radiologi sangat berbahaya, karena berhubungan erat dengan radiasi.

Radiasi atau dalam hal ini sinar X, merupakan hasil dari tumbukan elektron pada target (katode) di dalam tabung sinar X. Sinar X yang akan ditembakkan dari tabung, sebelumnya telah diatur kondisinya, yaitu dengan mengatur kV dan mAs dari alat X-ray tersebut dengan menyesuaikan jarak dan ketebalan objek. kV menyatakan energi dan mAs menyatakan jumlah sinar X yang akan ditembakkan dari tabung X-ray. mAs sendiri merupakan hasil dari perhitungan intensitas sinar X (mA) tiap satuan waktu/sekon (s).

Terdapat 3 faktor yang bisa digunakan untuk memanipulasi densitas radiografi. Faktor utama adalah mAs. Terdapat hubungan langsung antara mAs dan densitas. Menaikkan nilai mAs juga akan meningkatkan nilai densitas. kV juga memiliki peranan dalam memanipulasi densitas, perubahan kV sebesar 15 % dapat membagi atau menaikkan densitas sebesar 2 kali nilai awal. Namun, hal ini bukan alternatif, karena juga mempengaruhi nilai kontras. Manipulasi jarak

juga bisa digunakan, tapi bukan pilihan yang baik, karena mempengaruhi geometris pada radiografi.

Kombinasi kV, mA dan S sangat berpengaruh terhadap kualitas radiografi. Karena juga menentukan ketepatan diagnosis. Semakin baik kualitas gambar radiografi maka semakin mudah untuk dibaca, sehingga ketepatan diagnosis akan meningkat. Sebaliknya, kualitas gambar radiografi yang buruk akan menyebabkan penurunan ketepatan diagnosis yang dikarenakan gambar radiografi sulit untuk dibaca. Penyebabnya dapat bermacam-macam, yaitu:

1. Kerusakan mesin, contoh: adanya gangguan pada target (katode) karena panas yang berlebihan, sehingga elektron tidak seluruhnya sampai pada target. Hal ini menyebabkan intensitas sinar X yang keluar dari tabung tidak sesuai dengan yang tertera pada panel kontrol.
2. Kesalahan teknisi (radiografer), contoh: kondisi kV dan mAs yang berlebihan akan menyebabkan overexposure, sehingga akan memberikan gambaran dengan densitas yang tinggi. Dan kondisi kV dan mAs yang kurang akan menyebabkan underexposure, yang memberikan gambaran dengan densitas rendah.
3. Pasien yang tidak kooperatif, contoh: pada pasien anak-anak atau orang dewasa yang sesak napas faktor pergerakannya akan lebih besar. Hal ini dapat menyebabkan gambar kabur apabila pasien bergerak saat dilakukan ekspose. Karena itu teknisi harus menurunkan nilai S.

1.2 Rumusan Masalah

Ditinjau dari latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka akan ditemukan masalah sebagai berikut:

1. Adakah terdapat kenaikan nilai densitas konstan pada nilai kV yang berbeda namun dengan nilai mAs yang sama pada eksposi-eksposi selanjutnya?
2. Adakah perbedaan densitas hasil eksposi pada kombinasi mA dan S yang berbeda namun pada nilai kV dan mAs yang sama?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan tingkat densitas dengan kombinasi kV dan mAs tertentu, namun dengan kombinasi mA dan S yang berbeda.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kondisi output sinar X suatu mesin.
2. Untuk mengetahui jumlah eksposi yang terpancar dari tabung sinar X.
3. Mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai densitas suatu gambar radiografi.
4. Mengetahui perbedaan nilai densitas terhadap suatu substansi.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada kondisi mAs yang konstan, yaitu sebesar 4 mAs kondisi mesin Hitachi tipe DHF-155H dengan processing otomatis pada suhu antara

24° - 24.5° C yang digunakan di instalasi radiologi IRD Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya, dengan kombinasi kV, mA dan S sebagai berikut:

1. 40 kV dengan 25 mA dan 80 mS (2 mAs).
2. 40 kV dengan 50 mA dan 40 mS (2 mAs).
3. 40 kV dengan 100 mA dan 20 mS (2 mAs).
4. 40 kV dengan 200 mA dan 10 mS (2 mAs).
5. 45 kV dengan 25 mA dan 80 mS (2 mAs).
6. 45 kV dengan 50 mA dan 40 mS (2 mAs).
7. 45 kV dengan 100 mA dan 20 mS (2 mAs).
8. 45 kV dengan 200 mA dan 10 mS (2 mAs).
9. 50 kV dengan 25 mA dan 80 mS (2 mAs).
10. 50 kV dengan 50 mA dan 40 mS (2 mAs).
11. 50 kV dengan 100 mA dan 20 mS (2 mAs).
12. 50 kV dengan 200 mA dan 10 mS (2 mAs).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan kualitas citra radiografi.
2. Meningkatkan kualitas dan ketepatan diagnosa.
3. Membantu para pegawai Instalasi Radiologi IRD Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya dalam melakukan pengecekan mesin.
4. Sebagai bahan pertimbangan kondisi alternatif saat melakukan eksposi.
5. Sebagai bahan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya.
6. Sebagai tambahan ilmu terapan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Sinar X adalah radiasi yang diproduksi dalam tabung sinar X dengan menembakan elektron pada target. Elektron diproduksi oleh filamen atau anode dalam tabung sinar X sesuai dengan pengaturan mAs (miliampere-sekon) dan kV (kilovolt) pada panel kontrol alat sinar X.

2.1 kV (kilovolt)

kV adalah kependekan dari kilovolt. Dengan menaikkan nilai kV maka akan menghasilkan sinar X dengan panjang gelombang yang lebih pendek, namun memiliki frekuensi yang lebih tinggi dan kemampuan penetrasi yang lebih dalam. Kenaikan nilai kV juga akan menaikkan densitas radiografi yang berpengaruh terhadap kontras pada film.

Kontras adalah perbedaan densitas pada film radiografi. Ukuran kontras akan meningkat dengan mengurangi nilai kV (lebih hitam dan putih). kV yang lebih besar akan memberikan warna kelabu pada film (tidak jelas batasan antara hitam dan putih). Kontras ada dua jenis, yaitu :

1. Kontras obyektif, perbedaan kehitaman ada seluruh bagian citra yang dapat dilihat dan dinyatakan dengan angka. Variabel yang menentukan kontras obyektif adalah :
 - o Faktor radiasi.
 - Kualitas sinar primer.

- Sinar hambur / scatter.
- Faktor film.
 - Blue film.
 - Green film.
- Faktor processing
 - Jenis dan susunan bahan pembangkit.
 - Waktu dan suhu pembangkitan.
 - Lemahnya cairan pembangkit.
- Kontras Subyektif, yaitu perbedaan terang di antara bagian film, jadi tidak dapat diukur, tergantung dari pengamat.

2.2 mAs (miliampere-second)

mAs merupakan kombinasi mA dan waktu/sekon yang mempengaruhi jumlah sinar X yang dihasilkan. Dengan demikian, jika kita anggap x adalah sinar X sejumlah mAs tertentu, maka akan didapatkan nilai $2x$ bila mAs kita naikan sebesar 2 kali lipat dari nilai mAs awal.

Terdapat hubungan langsung antara mAs dan densitas gambar radiografi. Adanya perubahan pada nilai mAs juga akan merubah nilai densitas gambar.

Secara teori, mAs adalah mAs, jadi, kombinasi mA dan sekon tidak terlalu serius diperhitungkan selama nilai mAs tetap sama. Sebagai contoh, 100 mA pada 0.4 sekon sama dengan 200 mA pada 0.2 sekon, yaitu 40 mAs.

2.3 Densitas

Densitas adalah ukuran kehitaman pada film. Secara teoritis, densitas merupakan jumlah eksposi atau jumlah sinar X yang sampai pada film.

Terdapat 3 faktor yang bisa digunakan untuk memanipulasi densitas radiografi. Faktor utama adalah mAs. Terdapat hubungan langsung antara mAs dan densitas. Menaikkan nilai mAs juga akan meningkatkan nilai densitas. kV juga memiliki peranan dalam memanipulasi densitas, perubahan kV sebesar 15 % dapat membagi atau menaikkan densitas sebesar 2 kali nilai awal. Namun, hal ini bukan alternatif, karena juga mempengaruhi nilai kontras. Manipulasi jarak juga bisa digunakan, tapi bukan pilihan yang baik, karena mempengaruhi geometris pada radiografi.

2.4 Processor (Film Processing)

Untuk mengubah (memproses) gambaran laten pada film menjadi gambar tampak/citra radiografi. Processor terdiri dari developer (pembangkit), fixer (penetap), washing (roller pada Automatic Processing) dan drying (pengeringan). Developer adalah cairan yang berfungsi sebagai pembangkit gambar laten pada film sehingga menjadi gambar tampak. Fixer berfungsi sebagai penetralisir/penetap dari developer dan menguatkan gambar pada film. Kenaikan waktu atau suhu pada developer akan menaikkan densitas dan kontras radiografi.

BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL



BAB IV
METODOLOGI PENELITIAN

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruang Radiologi Instalasi Rawat Darurat (IRD) Rumah Skit Dr. Soetomo Surabaya, pada tanggal 15 April 2010.

4.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini meliputi:

1. 12 lembar film ukuran 18 x 24.
2. Kombinasi mA dan sekon.
3. Densitometer.
4. Obyek/phantom manus.
5. Prosessing otomatis pada suhu antara 24° C - 24.5° C.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Metode dalam pengumpulan data yaitu menggunakan cara metode eksperiman dan observasi.

4.4 Metode Pengolahan Data

Metode yang dipakai dalam pengolahan data yaitu menggunakan metode prospektif dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

4.5 Cara Kerja Penelitian

1. Melakukan eksposi dengan obyek berupa phantom manus pada film berukuran 18 x 24.
2. Eksposi dilakukan sebanyak 12 kali dengan diberi jeda 10 menit, hal ini dikarenakan untuk mempertahankan suhu pada processing.
3. Menghitung densitas dengan densitometer.

4.6 Jadwal Penelitian

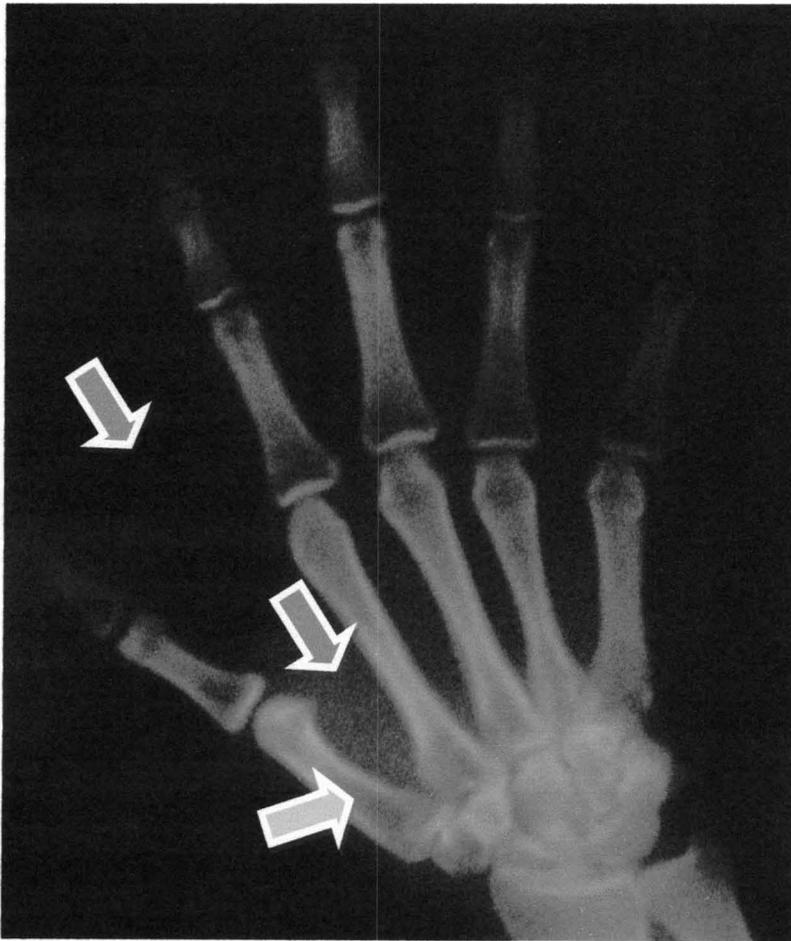
Kegiatan	Januari	Februari	Maret	April
Pembuatan proposal	xxx			
Penelitian		Xxx		
Pengolahan data			xxx	
Penyusunan TA			xxx	xxx

BAB V
HASIL PENELITIAN

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen pada tanggal 15 April 2010 di Instalasi Radiologi IRD Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya. Berikut ini adalah penyajian data hasil penelitian.



↓
↓
Pengukuran densitas udara.

↓
↓
Pengukuran densitas tulang

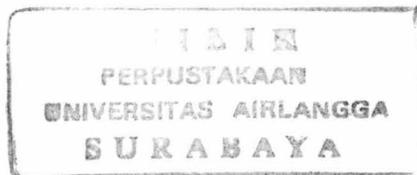
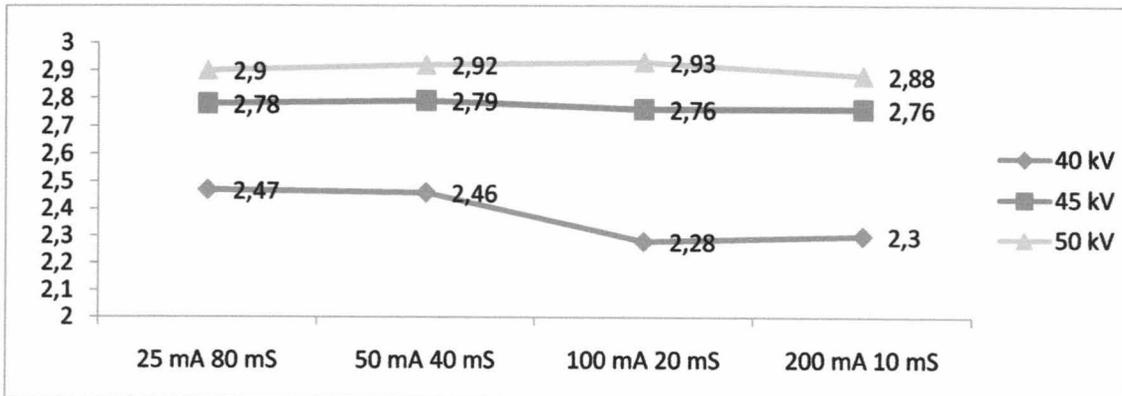
↓
↓
Pengukuran densitas soft tissue

5.1 Densitas Udara.

Tabel 5.1.1. Densitas Udara.

mA (miliampere)	mS (second/time)	kV (kilovolt)		
		40 kV	45 kV	50 kV
25	80	2.47	2.78	2.90
50	40	2.46	2.79	2.92
100	20	2.28	2.76	2.93
200	10	2.30	2.70	2.88

Grafik 5.1.2. Densitas Udara

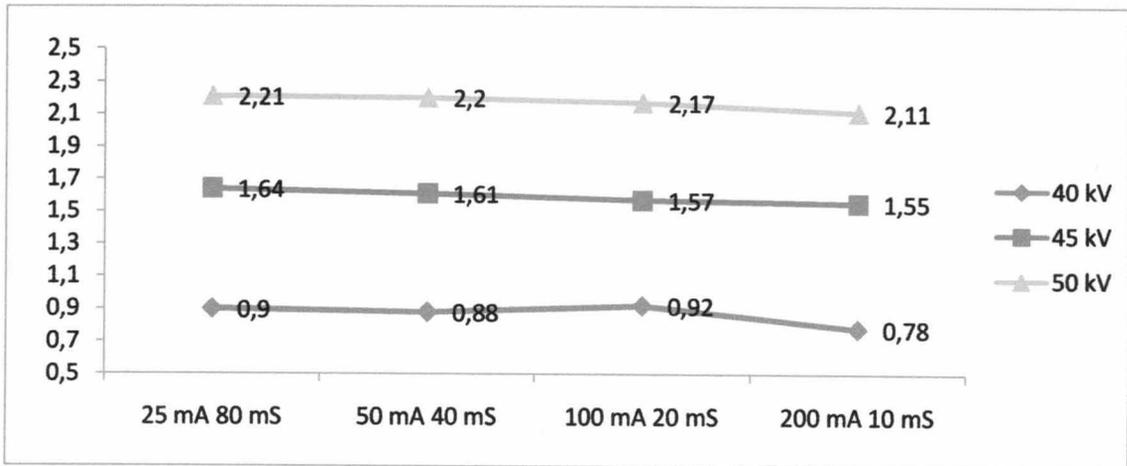


5.2 Densitas Jaringan (Soft Tissue).

Tabel 5.2.1 Densitas Soft Tissue (Phantom).

mA (miliampere)	mS (second/time)	kV (kilovolt)		
		40 kV	45 kV	50 kV
25	80	0.90	1.64	2.21
50	40	0.88	1.61	2.20
100	20	0.92	1.57	2.17
200	10	0.78	1.55	2.11

Grafik 5.2.2 Densitas Soft Tissue (Phantom).

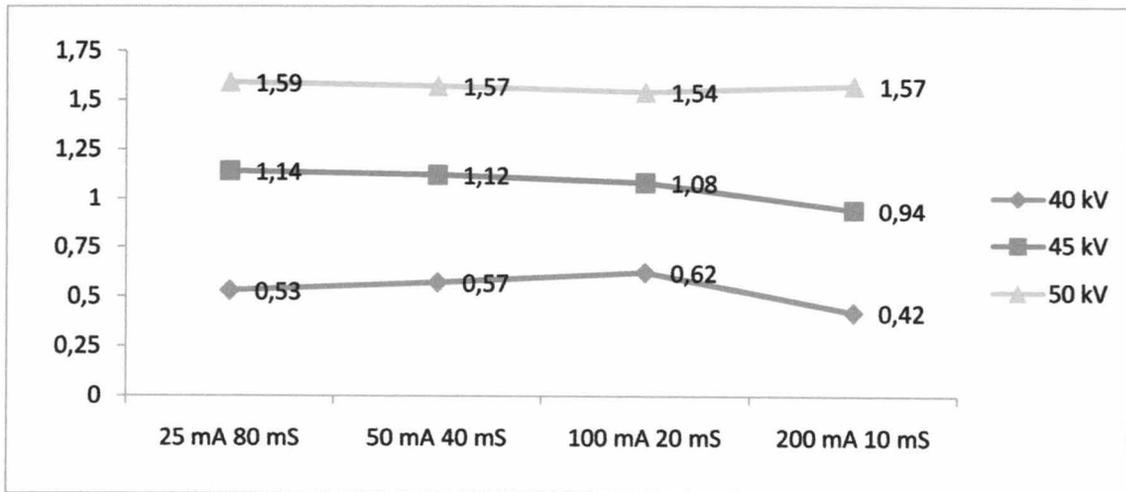


5.3 Densitas Tulang (Metacarpalia).

Tabel 5.3.1. Densitas Tulang (Metacarpalia)

mA (miliampere)	mS (second/time)	kV (kilovolt)		
		40 kV	45 kV	50 kV
25	80	0.53	1.14	1.59
50	40	0.57	1.12	1.57
100	20	0.62	1.08	1.54
200	10	0.42	0.94	1.57

Grafik 5.3.2. Densitas Tulang (Metacarpalia)



BAB VI

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

BAB VI

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Instalasi Radiologi IRD (Instalasi Rawat Darurat) Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan mengambil 12 sample kombinasi kV, mA, dan sekon, yaitu:

1. 40 kV dengan 25 mA dan 80 mS (2 mAs).
2. 40 kV dengan 50 mA dan 40 mS (2 mAs).
3. 40 kV dengan 100 mA dan 20 mS (2 mAs).
4. 40 kV dengan 200 mA dan 10 mS (2 mAs).
5. 45 kV dengan 25 mA dan 80 mS (2 mAs).
6. 45 kV dengan 50 mA dan 40 mS (2 mAs).
7. 45 kV dengan 100 mA dan 20 mS (2 mAs).
8. 45 kV dengan 200 mA dan 10 mS (2 mAs).
9. 50 kV dengan 25 mA dan 80 mS (2 mAs).
10. 50 kV dengan 50 mA dan 40 mS (2 mAs).
11. 50 kV dengan 100 mA dan 20 mS (2 mAs).
12. 50 kV dengan 200 mA dan 10 mS (2 mAs).

Penelitian ini menggunakan mesin Hitachi tipe DHF-155H pada FFD (Focus Film Distance) sebesar 90 cm, dan processing otomatis pada suhu antara 24^o hingga 24.5^o C. Instrumen-instrumen yang digunakan adalah densitometer kemudian film dan cassette dengan ukuran 18 x 24 cm.

Pada *tabel 5.1.1* dan *grafik 5.1.2* telah didapatkan nilai densitas udara, atau dapat juga dianggap sinar X yang sampai pada film adalah sebesar 100 % karena

tidak adanya obyek yang menyerap sinar X tersebut (lepas dari fungsi udara sebagai grid). *Tabel 5.1.1* dan *grafik 5.1.2* menggambarkan bahwa terdapat perbedaan nilai densitas pada tiap ekposisi yang dilakukan.

Pada tabel 5.2.1 dan grafik 5.2.2 telah didapatkan nilai densitas soft tissue dari phantom, dalam hal ini sinar X yang sampai pada film tidak sebesar 100 % karena telah diserap oleh phantom, Tabel 5.2.1 dan 5.2.2 menggambarkan bahwa terdapat perbedaan nilai densitas pada tiap ekposisi yang dilakukan.

Pada tabel 5.3.1 dan grafik 5.3.1 telah didapatkan nilai densitas tulang metacarpalia, dalam hal ini sinar X yang sampai pada film juga tidak 100 % karena telah diserap oleh tulang. Tabel 5.3.1 dan grafik 5.3.2 juga menggambarkan adanya perbedaan densitas pada tiap ekposisi yang dilakukan.

Berdasarkan data-data tersebut di atas, maka akan dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan densitas pada tiap kombinasi kV, mA dan S. Hal ini membuktikan bahwa tiap benda/substansi memiliki daya serap yang berbeda-beda terhadap radiasi. Semakin besar nilai kehitaman (densitas) yang terbentuk maka semakin kecil daya serap dari substansi tersebut, artinya, semakin banyak jumlah radiasi yang sampai pada film. Sebaliknya, semakin kecil nilai kehitaman yang terbentuk maka semakin besar daya serap dari substansi tersebut, artinya, semakin sedikit radiasi yang sampai pada film.

BAB VII
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dilakukan uji densitas terhadap tiap eksposi dengan kondisi kV, mA dan sekon yang berbeda-beda. Berdasarkan data hasil penelitian pada tanggal 15 April di Instalasi Radiologi IRD (Instalasi Rawat Darurat) RSUD Dr. Soetomo Surabaya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi densitas akan berbeda-beda terhadap tiap hasil eksposi yang dilakukan.
2. Densitas akan meningkat jika kondisi kV, mA dan sekon dinaikkan.
3. Pada kondisi kombinasi mA dan sekon yang berbeda akan terjadi perbedaan nilai densitas meskipun nilai kV dan mAs konstan.
4. Tiap organ/substansi memiliki daya serap radiasi yang berbeda-beda tergantung pada jenis, kerapatan atom, susunan atom dan ketebalannya.
5. Udara memiliki densitas yang tinggi, lebih tinggi dari densitas jaringan lunak dan tulang.
6. Jaringan lunak memiliki densitas yang lebih tinggi dari tulang, tapi tidak lebih tinggi dari udara.

7.2 SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya diperlukan sample yang lebih banyak.

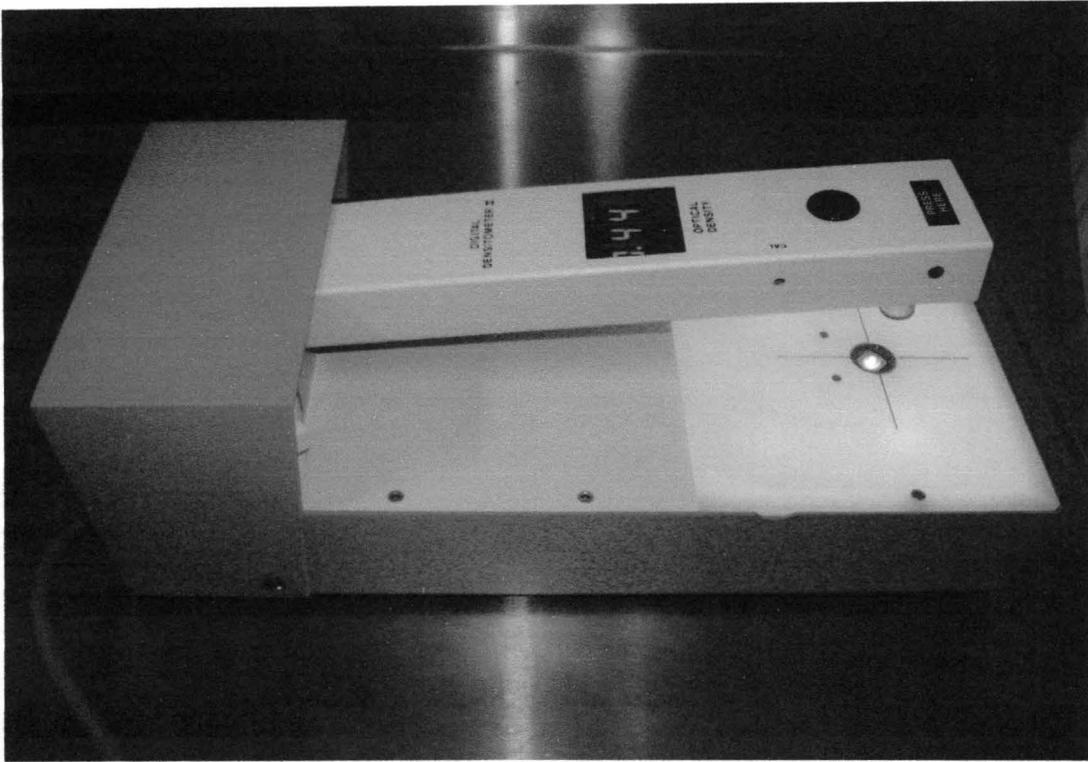
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

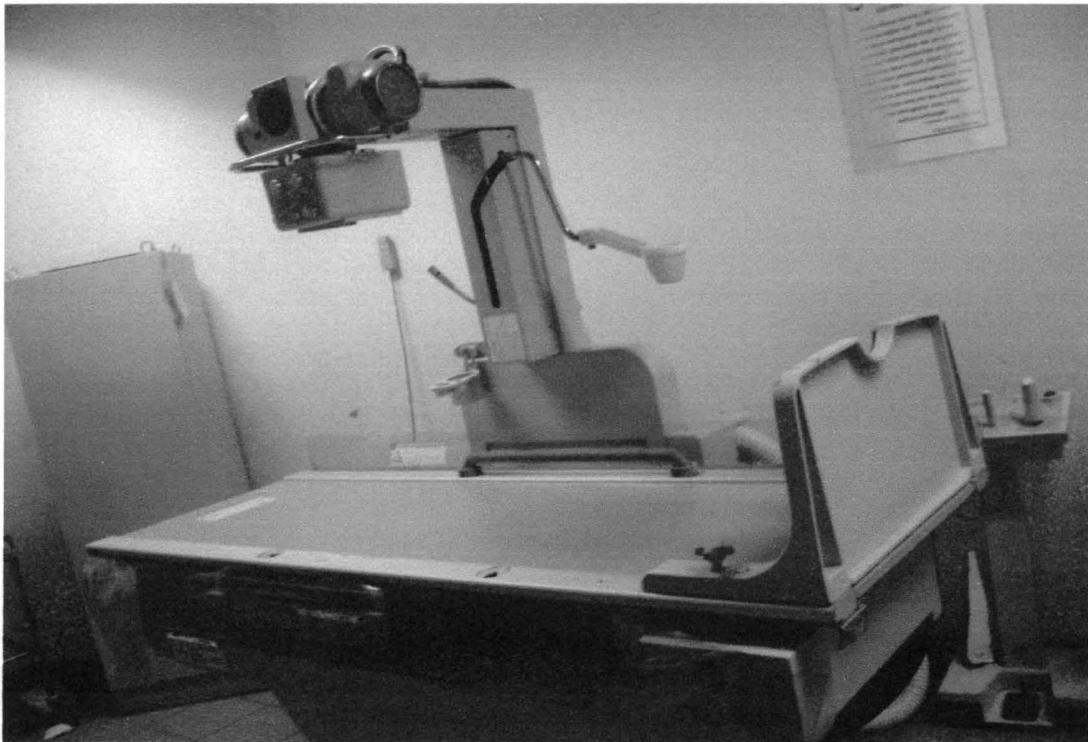
- Dowd, Steven B & Bettye G, Wilson. Encyclopedia Of Radiographic Positioning, Vol 1. 1995. Alabama.
- E. Gray, Joel, T. Winkler, Norin, Stears, John & D. Frank, Eugene. Quality Control In Diagnostic Imaging. 1983. Mayo Foundation. Minnesota.
- Narbuko, Cholid & Achmadi, Abu. Metodologi Penelitian. 2002. Bumi Aksara. Jakarta.
- Rasad, Sjahriar, Sukonto Kartoleksono & Iwan Ekayuda. Radiologi Diagnostik. 1999. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.

LAMPIRAN

LAMPIRAN



Densitometer



Alat Radiologi di IRD Dr. Soetomo



Manus (Phantom)