

TUGAS AKHIR

**TEKNIK PEMERIKSAAN MSCT-SCAN KEPALA PADA KASUS POST TRAUMA
DENGAN MENGGUNAKAN BONE WINDOW DAN 3D DI INSTALASI RADIOLOGI
RAWAT DARURAT DR. SOETOMO SURABAYA**



**PENYUSUN :
FERNANDA ARDIANSYAH
NIM : 011103044**

**KARYA TULIS ILMIAH DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN PENDIDIKAN DIPLOMA III RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2014

TUGAS AKHIR

**TEKNIK PEMERIKSAAN MSCT-SCAN KEPALA PADA KASUS POST
TRAUMA DENGAN MENGGUNAKAN BONE WINDOW DAN 3D DI
INSTALASI RADIOLOGI RAWAT DARURAT DR. SOETOMO
SURABAYA**

**KARYA TULIS ILMIAH DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN PENDIDIKAN DIPLOMA III RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

OLEH :

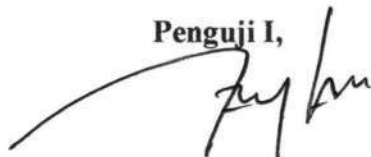
**FERNANDA ARDIANSYAH
NIM : 011103044**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA**

2014

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJI
TANGGAL : 4 Juni 2014
PANITIA PENGUJI

Penguji I,



Ari Lesmana, Amd.Rad

NIP. 19770805 200701 1 016

Penguji II,

Ari Widodoasmoro, Amd.Rad

NIP. 19790419 201101 1 005

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Radiologi

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



Hj. Dr. Anggraini Dwi Sensusiaty, dr., Sp.Rad(K)

NIP. 19610912 19803 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

TEKNIK PEMERIKSAAN MSCT-SCAN KEPALA PADA KASUS POST
TRAUMA DENGAN MENGGUNAKAN BONE WINDOW DAN 3D DI
INSTALASI RADIOLOGI RAWAT DARURAT DR. SOETOMO
SURABAYA

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan

Studi Diploma 3 Radiologi Fakultas Kedokteran

Universitas Airlangga Surabaya

Oleh :

Fernanda Ardiansyah (011103044)

TUGAS AKHIR INI TELAH DISETUJUI

TANGGAL : 19 Mei 2014

DOSEN PEMBIMBING



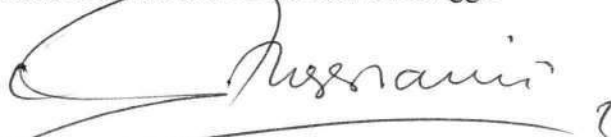
Samsul Huda, SST

NIP : 19680812 199403 1 013

Mengetahui.

Ketua Program Studi D3 Radiologi

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



Hj. Dr. Anggraini Dwi Sensusiati, dr., Sp.Rad(K)

NIP. 19610912 19803 2 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Fernanda Ardiasyah (011103044)

Judul TA : TEKNIK PEMERIKSAAN MSCT-SCAN KEPALA PADA KASUS POST TRAUMA DENGAN MENGGUNAKAN BONE WINDOW DAN 3D DI INSTALASI RADIOLOGI RAWAT DARURAT DR. SOETOMO SURABAYA

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah karya asli penulis. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa tugas akhir ini tidak asli maka penulis bersedia mendapatkan sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yang Menvatakan


METERAI
TEMPEL
REPUBLIK INDONESIA
A9349ACF335449352
6000 DJP
Fernanda Ardiansyan
NIM : 011103044

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan bimbingan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "teknik pemeriksaan MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma dengan menggunakan bone window dan 3D di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya". Tugas akhir ini disusun dalam rangka mendapat gelar Ahli Madya Radiologi (Amd.Rad) pada Program Studi D3 Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Bersamaan dengan ini perkenankanlah kami mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir, khususnya kepada :

1. Bapak. Samsul Huda, SST. , selaku dosen pembimbing penyusunan tugas akhir. Terima kasih atas ilmu, bimbingan dan waktu yang telah diberikan dalam rangka menyelesaikan tugas akhir kami.
2. Bapak. Pramono beserta staf Radiologi di Instalasi Rawat Darurat. Terima kasih atas bantuan yang telah diberikan dalam rangka menyelesaikan tugas akhir kami.
3. Dokter PPDS Bedah Syaraf. Terima kasih telah membantu kita dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Dr.Priyambodo, Sp.Rad (K), selaku kepala instalasi radiodiagnostik di Instalasi Rawat Darurat yang telah memberikan ijin untuk dapat melakukan penelitian di Instalasi Rawat Darurat RSUD Dr.Soetomo serta memberi waktu luang untuk memberikan masukan penelitian tugas akhir kami.

5. Prof. Dr. Agung Pranoto, dr., M.Kes., Sp.PD., K-EMD., FINASIM., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
6. Hj. Anggraeni Dwi Sensusiati, dr., Sp.Rad(K), selaku Kepala Program Studi D3 Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
7. Selaku penguji I Bapak Ari Lesmana, Amd.Rad, Amd.Rad. Terima kasih atas saran dan kritik yang telah diberikan dalam rangka perbaikan tugas akhir.
8. Selaku penguji II Bapak Ari Widoasmoro, Amd.Rad. Terima kasih atas saran dan kritik yang telah diberikan dalam rangka perbaikan tugas akhir.
9. Seluruh staf kesekretariatan Program Studi D3 Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Terima kasih telah membantu dalam kelancaran penelitian dan penyusunan tugas akhir.
10. Teman Seperjuangan Radiologi 2011 yang telah memberikan bantuan motivasi dan semangat selama menyusun tugas akhir.
11. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan kepada kami dalam penyelesaian tugas akhir ini.
12. Kedua orang tua kami yang telah memberikan kasih sayang, semangat, motivasi, dan selalu mendoakan kami demi kelancaran penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah member kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari tugas akhir ini jauh dari sempurna, tetapi penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi praktisi kesehatan di bidang Radiologi.

Surabaya, 21 Mei 2014

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan Rahmat, Inayah, Taufik dan Hinayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dalam bentuk maupun isinya yang sangat sederhana. Semoga Tugas Akhir ini dapat dipergunakan sebagai salah satu acuan, petunjuk maupun pedoman bagi pembaca.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini membantu menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, sehingga saya dapat memperbaiki bentuk maupun isi Tugas Akhir ini sehingga kedepannya dapat lebih baik.

Tugas Akhir ini saya akui masih banyak kekurangan karena pengalaman yang saya miliki sangat kurang. Oleh karena itu saya harapkan kepada para pembaca untuk memberikan masukan-masukan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 4 Juni 2014

Penulis

ABSTRACT

TECHNIQUE EXAMINATION MSCT- Scan head in CASES OF POST TRAUMA BY USING BONE WINDOW AND 3D IN INSTALLATION RADIOLOGICAL EMERGENCY RSUD DR SOETOMO SURABAYA

MscT scan is radiological sophisticated diagnostic tool using x rays and using a technique a tomograph computerized modern. An x ray of penetrating the human body to describe organs in its body of a cross section in the form of a piece of thin horizontal.

Its rays penetrate the body and recorded a detector in the form of digital data. An operator who was in the computer will process the data to be potongan- pieces of organs of the body.

Examination msct scan very good for the imaging head especially to see an organ in the skull bones of the head and the bones of the skull his head. Therefore, this is a sophisticated, because it is equipped with the application of 3d so that it can see bone of the skull head well.

The advantages of MSCT scans with 3D processing technique is very helpful in describing the abnormalities that occur in the skull bones, so lets see a fracture or other abnormality clearly than using Bone Window. Therefore, researchers are trying to observe the action request support MSCT scan examination in cases of post-traumatic head what accompanied with the demand of 3D with the aim of obtaining a diagnosis and patient satisfaction is high because the value of a diagnosis that produced high-value, thus simplifying further action to be taken .

The results of this study indicate that most physicians ask the sender only MSCT scan head with Bone Window only in because of the cheaper cost factor that is in charge to the patient for examination MSCT using a 3D scan of the head is more expensive. But doctors sender understands that the MSCT scan results are accompanied with better 3D processing of the results and facilitate the diagnosis in cases of fractures that occur in the head.

RINGKASAN

TEKNIK PEMERIKSAAN MSCT-SCAN KEPALA PADA KASUS POST TRAUMA DENGAN MENGGUNAKAN BONE WINDOW DAN 3D DI INSTALASI RADIOLOGI RAWAT DARURAT RSUD DR. SOETOMO SURABAYA.

MSCT Scan adalah alat diagnostik radiologis canggih yang menggunakan sinar X melalui teknik tomografi dan komputerisasi yang modern. Sinar X menembus tubuh manusia untuk menggambarkan organ dalam tubuh dalam bentuk potongan penampang tipis horizontal.

Sinar tersebut menembus tubuh lalu direkam detektor dalam bentuk data-data digital. Operator yang berada di ruang komputer akan mengolah data tersebut untuk menjadi potongan- potongan organ tubuh.

Pemeriksaan MSCT Scan sangat baik untuk pencitraan kepala terutama untuk melihat organ di dalam tulang tengkorak kepala maupun tulang tulang tengkorak kepalanya. Karena itu, ini merupakan alat canggih karena sudah dilengkapi dengan aplikasi 3D sehingga dapat melihat tulang tengkorak kepala dengan baik.

Keunggulan MSCT Scan dengan teknik pengolahan 3D sangat membantu dalam menggambarkan kelainan yang terjadi pada tulang tengkorak kepala, sehingga memungkinkan melihat adanya fraktur atau kelainan yang lain dengan jelas dari pada menggunakan Bone Window. Oleh karena itu, peneliti mencoba mengamati permintaan tindakan penunjang pemeriksaan MSCT Scan kepala pada kasus post trauma apa di sertai dengan permintaan 3D dengan tujuan menegakkan diagnosis dan pasien memperoleh kepuasan yang tinggi karena nilai diagnosis yang di hasilkan bernilai tinggi, sehingga mempermudah tindakan yang akan dilakukan selanjutnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebanyakan dokter pengirim hanya meminta MSCT Scan kepala dengan Bone Window saja di karenakan factor biaya yang lebih murah yang di bebaskan kepada pasien karena pemeriksaan MSCT Scan kepala yang menggunakan 3D lebih mahal harganya. Tetapi dokter pengirim memahami bahwa hasil MSCT Scan yang di sertai dengan pengolahan 3D lebih bagus hasilnya dan mempermudah dalam mendiagnosa pada kasus fraktur yang terjadi di kepala.

DAFTAR ISI

M I A I R
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

SAMPUL DEPAN	I
SAMPUL DALAM	II
LEMBAR PERSETUJUAN	III
LEMBAR PENGESAHAN	IV
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	V
UCAPAN TERIMA KASIH	VI
KATA PENGANTAR	IX
RINGKASAN	X
<i>ABSTRACT</i>	XI
DAFTAR ISI	XII
DAFTAR GAMBAR	XV
DAFTAR TABEL	XVII
DAFTAR DIAGRAM	XVIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIX
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	

2.1 COMPUTED TOMOGRAPHY	6
2.2 PRINSIP DASAR COMPUTED TOMOGRAPHY	8
2.3 SEQUENTIAL CT	9
2.4 SPIRAL CT	9
2.5 BAGIAN SISTEM CT	10
2.6 WINDOWING.....	11
2.7 TAMPILAN 3D.....	12
2.8 ANATOMI CRANIUM.....	12
2.9 TAMPAK ANTERIOR (NORMA ANTERIOR)	14
2.10 TAMPAR LATERAL (NORMA LATERALIS)	15
2.11 TRAUMA TENGGORAK	17
 BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	
3.1 KERANGKA KONSEPTUAL.....	20
 BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 JENIS PENELITIAN.....	21
4.2 LOKASI PENELITIAN	21
4.3 WAKTU PENELITIAN	21
4.4 VARIABEL PENELITIAN	21
4.5 SAMPEL SUMBER DATA.....	21
4.6 TEKNIK PENGUMPULAN DATA	22
4.7 TEKNIK PENGOLAHAN DATA.....	22
4.8 JADWAL PENELITIAN.....	23
4.9 ANALISIS DATA	23

BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	24
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 PEMBAHASAN.....	34
BAB VII PENUTUP	
7.1 KESIMPULAN.....	40
7.2 SARAN.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 :ALAT COMPUTER TOMOGRAFI	7
GAMBAR 2.2 :PRINSIP SEQUENTIAL CT.....	9
GAMBAR 2.3 :PRINSIP SPIRAL CT.....	10
GAMBAR 2.4 :MACAM-MACAM WINDOWING.....	11
GAMBAR 2.5 :APLIKASI 3D PADA ALAT MSCT-SCAN IRD DR. SOETOMO SURABAYA	12
GAMBAR 2.6 :GAMBAR ANATOMI TULANG KEPALA DARI SISI ANTERIOR	15
GAMBAR 2.7 :GAMBAR ANATOMI TULANG KEPALA DARI SISI LATERAL	16
GAMBAR 2.8 :DEPRESSED FRAKTURE	18
GAMBAR 2.9 :FRAKTUR LINEAR	18
GAMBAR 2.10:FRAKTUR DIASTASIS.....	19
GAMBAR 6.1 :SURAT PERMINTAAN MSCT-SCAN KEPALA.....	34
GAMBAR 6.2 : FOTO SKUL PROYEKSI AP	35
GAMBAR 6.3 : GAMBARAN MSCT-SCAN KEPALA DENGAN BONE WINDOW	35
GAMBAR 6.4 : GAMBARAN MSCT-SCAN KEPALA DENGAN BONE WINDOW	36

GAMBAR 6.5 :SETELAH DI OLAH MENGGUNAKAN APLIKASI 3D PADA APLIKASI 3D MSCT-SCAN YANG TERSEDIA	36
GAMBAR 6.6 : SETELAH DI OLAH MENGGUNAKAN APLIKASI 3D PADA APLIKASI 3D MSCT-SCAN YANG TERSEDIA	37
GAMBAR 6.7 :TARIF MSCT-SCAN YANG BERLAKU	38

DAFTAR TABEL

TABEL 4.8 :TABEL JADWAL PENELITIAN.....	22
TABEL 5.1 : DATA PASIEN DENGAN KASUS POST TRAUMA DENGAN PERMINTAAN MSCT-SCAN KEPALA	23

DAFTAR DIAGRAM

DIAGRAM 5.1 :PERLUNYA TINDAKAN MSCT-SCAN KEPALA PADA KASUS POST TRAUMA	26
DIAGRAM 5.2 :STANDAR GAMBAR YANG DI HASILKAN MSCT-SCAN KEPALA PADA KASUS POST TRAUMA	28
DIAGRAM 5.3 :TAHUKAH DOKTER PENGIRIM TENTANG APLIKASI 3D YANG ADA PADA MSCT-SCAN	29
DIAGRAM 5.4 :KEGUNAAN APLIKASI 3D PADA MSCT-SCAN.....	30
DIAGRAM 5.5 :PERLUNYA BONE WINDOW ATAU 3D PADA KASUS POST TRAUMA	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : LEMBAR PERMINTAAN MENJADI RESPONDEN	43
LAMPIRAN 2 : LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN	44
LAMPIRAN 3 : LEMBAR KUISONER TUGAS AKHIR	45



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penggunaan awal computed tomography (CT) untuk aplikasi dalam diagnostik radiologi selama tujuh puluhan memicu revolusi di bidang rekayasa medis. Dan bahkan sepanjang tahun delapan puluhan, CT kehilangan sedikit karakter jika ada pemeriksaan khusus dan eksklusif. Sementara itu, bagaimanapun, waktu telah berubah. Computed tomography merupakan teknologi sempurna alami yang telah berkembang untuk menjadi komponen yang tak terpisahkan dan penting dalam pekerjaan rutin di klinik dan praktek medis.

Penemuan computed tomography dianggap inovasi terbesar dalam bidang radiologi sejak penemuan sinar-X. Teknik pencitraan cross-sectional disediakan radiologi diagnostik dengan pemahaman lebih baik mengenai patogenesis tubuh, sehingga meningkatkan kemungkinan pemulihan. Pada tahun 1979, G.N. Hounsfield dan A.M. Cormack dianugerahi Hadiah Nobel dalam bidang kedokteran untuk penemuan CT. CT merupakan salah satu metode yang paling penting dari diagnosis radiologi. Ia memberikan non-superimposed gambar penampang tubuh, yang dapat menunjukkan perbedaan kontras lebih kecil dari gambar sinar-X konvensional.

CT Scan mempunyai keunggulan dibanding radiografi konvensional dengan kemampuannya untuk membedakan bermacam densitas baik berupa jaringan lunak maupun pada tulang. Hal ini memungkinkan visualisasi yang lebih baik dari daerah

jaringan lunak yang memiliki struktur berbeda-beda dengan spesifik. Misalnya, yang lain tidak bisa divisualisasikan memuaskan di foto X-ray. Computed tomography (CT) adalah prosedur pencitraan diagnostik invasif yang menggunakan kombinasi sinar-X dan teknologi komputer untuk menghasilkan horizontal, atau aksial, gambar (sering disebut irisan) dari tubuh. CT scan menunjukkan gambar rinci dari setiap bagian tubuh, termasuk tulang, otot, lemak, dan organ. CT scan lebih rinci daripada standar sinar-X.

Sejak diperkenalkannya CT spiral di tahun sembilan puluhan, computed tomography telah sukses berkembang dan berinovasi. Perkembangan teknologi slipring diperbolehkan untuk gantry terus berputar - prasyarat untuk spiral CT. Dalam computed tomography, sinar X-ray bergerak dalam lingkaran di sekitar tubuh. Hal ini memungkinkan banyak pandangan yang berbeda dari organ atau struktur yang sama. Dari tahun ke-tahun CT-Scan mulai berkembang. Mulai bermunculan pengembang-pengembang untuk aplikasi CT-scan. Sehingga gambaran pada CT-Scan dapat dirubah dengan menggunakan fungsi "Window" sesuai kebutuhan, misal ingin menampilkan kondisi tulang yang bagus dapat dirubah dengan menggunakan "Bone Window" yang sudah disediakan. Bukan hanya dapat merubah "window" pada generasi CT-Scan saat ini sudah dilengkapi dengan aplikasi 3D.

Karena CT Scan mempunyai keunggulan dibanding radiografi konvensional dengan kemampuannya untuk membedakan bermacam densitas baik berupa jaringan lunak maupun pada tulang. Maka CT-Scan juga digunakan untuk keperluan diagnostik salah satunya untuk keperluan diagnosa pada kasus post trauma di kepala. CT kepala dapat memberikan informasi lebih rinci tentang jaringan otak dan tulang carpalia/kepala, sehingga memberikan informasi yang berkaitan dengan cedera dan / atau penyakit otak.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan pengamatan dengan tujuan untuk mempelajari, mengetahuidan membandingkan hasil gambaran pemeriksaan CT-Scan kepala dengan kasus post trauma menggunakan bone window dan 3D yang bisanya sudah dilakukan dengan tujuan menegakkan klinis dan mendapatkan diagnosa yang lebih detail dan menuangkannya ke dalam sebuah karya tulis ilmiah dengan judul ”teknik pemeriksaan MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma dengan menggunakan bone window dan 3D di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pendapat klinisi tentang aplikasi MSCT-Scan Bone Window dan 3D pada kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya?
2. Bagaimana gambaran radiografi yang dihasilkan antara dengan menggunakan bone window dan dengan menggunakan 3D pada kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya?
3. Apa keuntugan menggunakan aplikasi MSCT-Scan bone window dan 3D pada kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya?

1.3 BATASAN MASALAH

1. Penelitian ini dilakukan hanya di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
2. Pemeriksaan yang diamati hanya pemeriksaan MSCT-Scan kepala dengan kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya saja.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempelajari manfaat aplikasi pada MSCT-Scan menggunakan Bone Window dan 3D pada kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
2. Untuk mengetahui kualitas radiografi yang di hasilkan dengan menggunakan bone window dan dengan menggunakan 3D sebagai upaya menegakkan diagnose guna membantu agar bias menentukan penanganan selanjutnya pada kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian yang diharapkan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Menambah wawasan dan pengetahuan penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya tentang MSCT-Scan pada aplikasi Bone Window dan 3D pada kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

2. Manfaat praktis

Dapat memberikan gambaran MSCT-Scan sebagai pembandingan pada kasus post trauma di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya dengan kondisi Bone Window dan 3D sebagai upaya menegakkan diagnose guna membantu dokter menentukan penanganan selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Computer Tomografi (Computed Tomography)

Pada tahun 1972, Godfrey N. Hounsfield dan J. Ambrose yang bekerja di Central Research Lab of EMI, Ltd di Inggris menghasilkan Gambar klinis pertama dengan CT-Scan (Computed Tomography Scan). Dan merupakan tanda awal dari dimulainya era baru perkembangan diagnostic imaging.

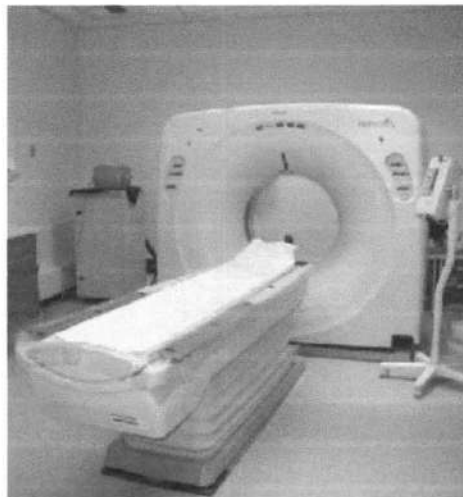
Pada tahun 1974, enam puluh unit CT terpasang. Awalnya pemeriksaan yang dilakukan hanya terbatas pada CT kepala saja. Dan pada tahun 1975 diperkenalkan pertama kali sebuah Whole Body scanner (CT-Scan seluruh tubuh) yang digunakan untuk penunjang klinis. Pada tahun 1979, Hounsfield dan Cormack dianugerahi hadiah nobel.

Pada tahun 1989, W.A. Kalender dan P. Vock melakukan pemeriksaan klinis pertama dengan menggunakan Spiral CT. Dan pada tahun 1998 mulailah diperkenalkan alat Multi Slice CT (MSCT) dengan 4 slice. Pada tahun 2000 dikembangkan PET/CT system, kemudian di tahun 2001 telah dikembangkan CT Scan 16 slice. Pada tahun 2004 dikembangkan teknik CT Scan 64 slice dan telah lebih dari 40000 instalasi CT untuk aplikasi klinik.

Teknik pencitraan CT sama sekali berbeda dengan teknik pencitraan radiologi biasa (konvensional). Computed Tomography atau CT adalah sebuah proses radiologi untuk menghasilkan gambaran dari potongan melintang (trans-axial) tubuh pasien. Dua buah karakteristik baru yang ada pada gambar yang dihasilkan pada CT adalah peralatan

digital yang menghasilkan gambaran digital dan gambar irisan mempresentasikan volume / informasi 3 Dimensi.

Namun pencitraan CT Scan juga masih mengalami kendala terhadap organ – organ yang mempunyai densitas hampir sama. Misalnya adalah kasus tumor pada jaringan, dimana gambaran tumor sulit dibedakan dengan jaringan sekitarnya. Demikian juga pencitraan system peredaran darah, system urinaria (saluran kencing), dan masih banyak lagi kasus – kasus pemeriksaan CT Scan yang sulit divisualisasikan secara baik dengan pemeriksaan CT Scan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka mulailah dilakukan penelitian untuk memperoleh hasil pencitraan CT Scan yang dapat membedakan suatu organ yang diperiksa dengan organ lain disekitarnya dengan menambahkan suatu zat yang dianggap mampu memvisualisasikan organ – organ yang mempunyai densitas hampir sama. Zat tersebut dinamakan “Contrast Media” atau Bahan Kontras. Berikut ini adalah gambar Computer Tomografi



Gambar 2.1 : Alat Computer Tomografi

Sumber

http://www.virtualmedicalcentre.com/uploads/VMC/DiseaseImages/739_ct_scan.jpg di akses pada tanggal 26 Oktober 2013 jam 09.00

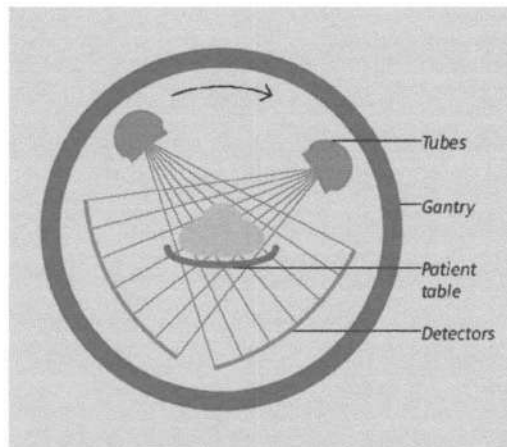
2.2 Prinsip Dasar Computed Tomography (CT)

Prinsip dasar di balik radiografi adalah pernyataan berikut: sinar-X diserap ke derajat yang berbeda oleh berbagai jaringan. Jaringan padat seperti tulang paling banyak menyerap sinar-x, sehingga memungkinkan dilewatinya paling sedikit sinar-x yang melalui bagian tubuh yang sedang dipelajari untuk sampai ke film atau detektor. Sebaliknya, jaringan dengan kepadatan rendah (misalnya, udara dan lemak) hampir menyerap tidak ada x-ray, sehingga sebagian besar dapat sampai ke film atau detektor. Radiografi konvensional adalah gambar dua dimensi dari struktur tiga dimensi, mereka bergantung pada penjumlahan kepadatan jaringan yang ditembus oleh sinar-x saat ketika melewati tubuh. Perlu dicatat bahwa pada radiografi polos, objek yang lebih padat cenderung untuk menyerap lebih banyak sinar-x, sehingga bisa mengaburkan atau menghaluskan benda kurang padat.

Berbeda dengan radiografi konvensional, dengan CT-Scan sumber sinar-x dan detektor, yang terletak 180 derajat berseberangan, bergerak 360 derajat di sekitar pasien, terus menerus mendeteksi dan mengirimkan informasi mengenai redaman sinar-x saat mereka melewati tubuh. Sangat tipis x-ray yang digunakan ketika mengenai tubuh, yang meminimalisir tingkat scatter atau blurring yang membatasi radiografi konvensional. Dalam CT, komputer memanipulasi dan mengintegrasikan data yang diperoleh dan memberikan nilai numeriknya berdasarkan perbedaan halus dalam redaman sinar-x. Berdasarkan nilai-nilai ini, gambar aksial skala abu-abu yang dihasilkan dapat membedakan antara objek dengan selisih kecil meskipun dalam kepadatan.

2.3 Sequential CT

Sebuah gambar cross-sectional diproduksi dengan memindai sepotong melintang tubuh dari posisi sudut yang berbeda saat tabung dan detektor berputar 360 ° sekitar pasien dengan meja yang diam. Gambar direkonstruksi dari data proyeksi yang dihasilkan. Jika bergerak pasien selama akuisisi, data yang diperoleh dari posisi sudut yang berbeda tidak lagi konsisten. Gambar yang rusak oleh artefak gerak dapat bernilai diagnosis yang terbatas. Teknik tomografi hanya cocok dalam batas tertentu untuk diagnosis daerah anatomi dengan fungsi Otomatisasi seperti jantung atau paru-paru. Berikut ini adalah gambar prinsip Sequential CT :



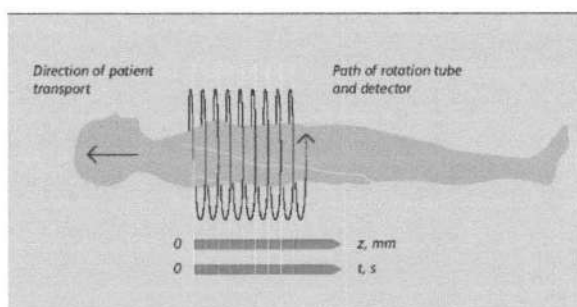
Gambar 2.2 : Prinsip Sequential CT

Sumber : Simens Medical.Computed Tomography Its History and Technology.pdf

2.4 Spiral CT

Spiral CT sering disebut sebagai "Volume scanning". Ini berarti diferensiasi yang jelas dari CT konvensional dan teknik tomografi digunakan di sana. Spiral CT menggunakan prinsip pemindaian yang berbeda. Tidak seperti di Sequential CT, pasien di

atas meja bergerak terus menerus melalui bidang pindai dalam arah z sedangkan gantry melakukan beberapa rotasi 360 ° dalam arah yang sama. X-ray dengan demikian menelusuri spiral seluruh tubuh dan menghasilkan volume data. Volume ini dibuat dari banyak elemen gambar tiga dimensi, yaitu voxel. Gerakan meja di arah z selama akuisisi secara alamiah akan menghasilkan set data yang tidak konsisten, menyebabkan setiap gambar direkonstruksi langsung dari volume data yang ditetapkan menjadi terdegradasi oleh artefak. Namun, prinsip-prinsip rekonstruksi khusus - teknik interpolation yang menghasilkan serangkaian planar data untuk setiap posisi tabel - menghasilkan gambar artefak-bebas. Sehingga dimungkinkan untuk merekonstruksi irisan individu dari volume data yang besar dengan rekonstruksi tumpang tindih sesering yang diperlukan. Berikut ini adalah gambar prinsip Spiral CT :



Gambar 2.3 : Prinsip Spiral CT

Sumber : Simens Medical.Computed Tomography Its History and Technology.pdf

2.5 Bagian Sistem CT

Sebuah sistem CT terdiri dari beberapa komponen. Pada dasarnya ini meliputi:

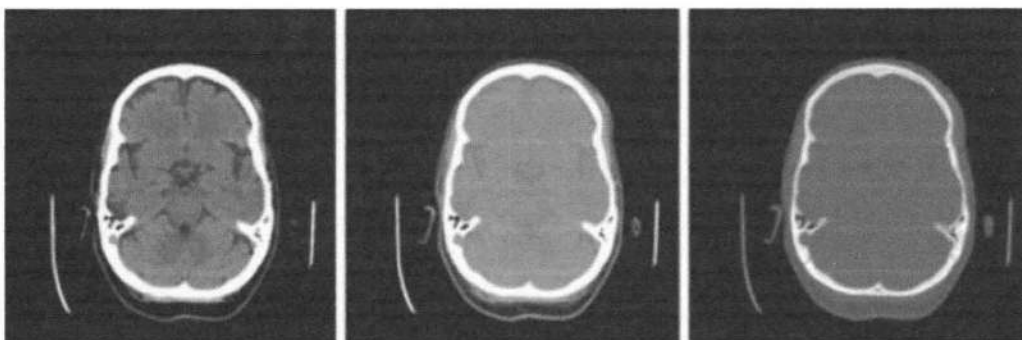
- Unit scanning, yaitu gantry, dengan tabung dan sistem detector
- Tabel Pasien

- Gambar prosesor untuk rekonstruksi citra
- Konsol

Konsol merupakan antarmuka manusia-mesin dan dirancang untuk menjadi multifungsi. Ia juga merupakan unit kontrol untuk semua prosedur pemeriksaan, dan juga digunakan untuk mengevaluasi hasil pemeriksaan. Untuk meningkatkan alur kerja, Siemens telah mengembangkan konsol ganda mampu melakukan kedua fungsi pada saat yang sama.

2.6 Windowing

Windowing memungkinkan pembaca CT scan untuk fokus pada jaringan tertentu pada CT scan dalam parameter yang ditetapkan. Kepentingan jaringan dapat diberikan barisan penuh dari macam kulit hitam dan putih, dan bukan bagian sempit dari skala abu-abu. Dengan teknik ini, perbedaan halus kepadatan jaringan dapat dimaksimalkan. Gambar yang ditampilkan tergantung pada kedua keterpusatan dari window yang ditampilkan dan lebar window. Kebanyakan pencitraan CT mencakup jendela yang dioptimalkan untuk otak, darah, dan tulang. Berikut ini contoh gambar dari macam-macam Windowing yang di sediakan :



Gambar 2.4 : Macam-macam Windowing

Sumber : Andrew D. Perron. How to Read a Head CT Scan. Chapter 69.pdf

2.7 Tampilan 3D

Untuk visualisasi 3D posisi dan arah melihat sehubungan dengan volume kepentingan harus ditunjukkan. Seiring ini arah melihat melalui data volume gambar spasial direkonstruksi dari nomor pixel CT oleh pixel. Pandangan maya tersebut sangat cocok untuk struktur yang jelas mencolok dengan daerah mereka sekitarnya, seperti sistem kerangka atau pembuluh kontras penuh. Berikut ini adalah contoh aplikasi 3D pada alat CT-Scan IRD Dr. Soetomo Surabaya :



Gambar 2.5 : Aplikasi 3D pada alat CT-Scan IRD Dr. Soetomo Surabaya

Sumber : Alat CT-Scan IRD RSUD Dr. Soetomo Surabaya

2.8 Anatomi Cranium

Cranium (= tengkorak) atau tulang kepala manusia dibentuk oleh banyak tulang besar dan kecil. Tulang-tulang yang membatasi rongga kepala (cavitas cranii) disebut neurocranium; sedangkan kumpulan tulang-tulang yang membentuk wajah manusia dinamakan splanchnocranium. Pada viscerocranium (= splanchnocranium) terdapat rongga mata (Orbita, cavitas orbitalis), dan rongga hidung (cavitas nasalis).

Neurocranium dibagi lagi menjadi bagian dasar rongga kepala atau basis cranii dan atap rongga kepala atau calvaria. Pada prakteknya ada beberapa tulang yang termasuk dalam kedua kelompok itu sekaligus.

Tulang tengkorak termasuk tulang gepeng dengan sumsum merah di dalamnya. Tulang ini terdiri atas 3 lapisan, yaitu lamina externa, lamina interna dengan diploe (=sumsum tulang merah) diantara kedua lamin. Di sebelah luar tulang ini dilapisi periosteum atau pericranium, dan di sebelah dalam oleh endocranium. Endocranium adalah bagian dari dura-mater. Masing-masing tulang (kecuali Mandibula) saling berhubungan satu sama lain melalui sejenis sendi fibrosa atau synathrosis yang disebut sutura. Tiap sutura mempunyai nama yang disesuaikan dengan nama tulang-tulang yang dihubungkannya.

Nama-nama khusus diberikan kepada sutura tertentu, antara lain:

- Sutura coronalis, antara os parietale dan os frontale.
- Sutura sagittalis, menghubungkan kedua os parietale.
- Sutura Mandibula, antara os parietale dan os temporal.
- Sutura lambdoidea, antara os occipital dengan os parietale.

Titik pertemuan antara sutura-sutura khusus tersebut diatas juga mempunyai nama, seperti misalnya:

- Bregma, pertemuan sutura sagitalis dengan sutura coronaria
- Lambda, pertemuan sutura sagitalis dengan sutura lambdoidea
- Pterion, pertemuan os frontale, os sphenoidale, dan os temporal di daerah pelipis (=temple)

Pada beberapa sutura dapat dijumpai tulang kecil yang dikelilingi sutura dan dinamakan 'sutural bone' (os suturale).

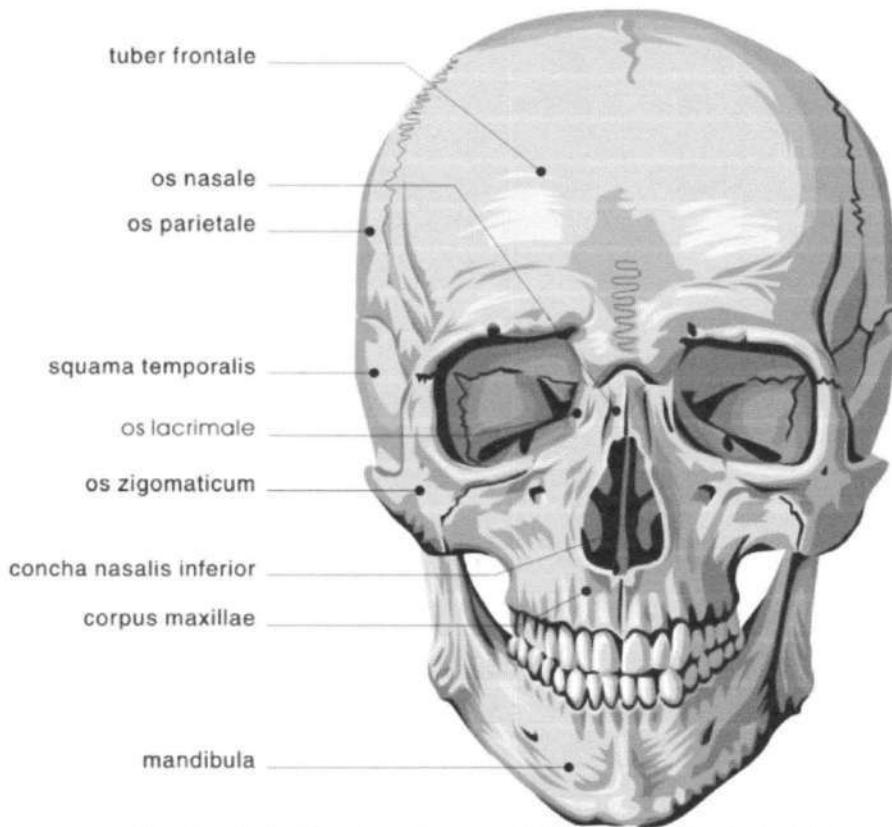
2.9 Tampak Anterior (Norma Anterior)

Dilihat dari depan, pada cranium tampak os frontale (tulang dahi), os zygomaticum (tulang pipi), Maxilla (tulang rahang atas), Mandibula (tulang rahang bawah), os nasale (tulang hidung), os lacrimale (tulang air mata). Disamping itu masih dapat terlihat sebagian os ethmoidale dan os sphenoidale, rongga mata (=cavitas orbitalis), rongga hidung (=cavitas nasalis ossea), dan celah mulut di antara Maxilla dan Mandibula.

Di atas cavitas orbitalis terlihat penonjolan yang dinamakan arcus superciliaris (= tempat kedudukan alis) dan diantara kedua tonjolan ini terdapat glabella (sisa sutura penghubung os frontale kiri kanan). Di atasnya lagi terdapat penonjolan os frontale yang dinamakan tuber frontale. Pada sisi atas cavitas orbitalis terdapat sebuah lubang yang kadang-kadang hanya berupa lekukan, yaitu foramen supraorbitalis, cabang nervus ophthalmicus. Di bawah cavitas orbitalis terdapat lubang bernama foramen infraorbitale untuk saraf dengan nama yang sama, cabang nervus maxillaris.

Cekungan di sekitar tempat ini, lateral terhadap cavum nasi, dinamakan fossa canina karena letaknya di atas gigi taring (= caninuc) rahang atas.

Pada mandibular terdapat foramen mentale untuk pembuluh darah dan saraf dengan nama yang sama, cabang nervus mandibularis. Berikut ini adalah gambar anatomi tulang kepala di lihat dari sisi anterior :



Gambar 2.6 : Gambar Anatomi Tulang Kepala dari sisi Anterior

Sumber :<http://4.bp.blogspot.com /CRANIUM2.JPG> di akses pada tanggal 4

November 2013 jam 09.51

2.10 Tampak Lateral (Norma Lateralis)

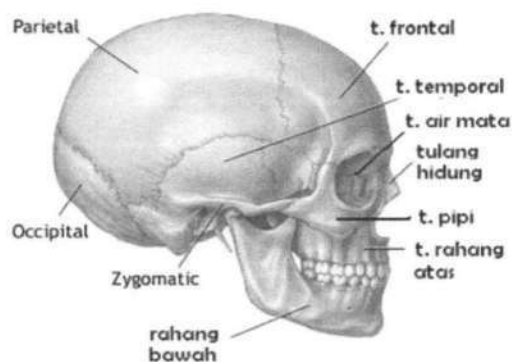
Dari lateral terlihat os parietale dengan linea temporalis superior dan linea temporalis inferior. Di bawahnya terdapat pars squamosa ossis temporalis dan pars tympanica ossis temporalis. Pada pars tympanica terlihat meatus acusticus externus (= liang telinga luar) dan processus mastoideus.

Terlihat juga sebagian os occipital, os zygomaticum, Maxilla, ala major (ossis sphenoidalis) dan Mandibula. Arcus zygomaticus dibentuk oleh os zygomaticus dan os temporal.

Fossa temporalis: Fossa ini adalah suatu lekukan di bagian lateral kepala yang dibatasi di sebelah atas oleh linea temporalis dan di bawah oleh sisi atas arcus zygomaticus, sedangkan dasarnya oleh os sphenoidale (ala major) tersebut bersama ostemporale, os parietale dan os frontale.

Tepat di bawah (inferior) fossa temporalis terdapat fossa infratemporalis. Fossa infratemporalis ini dibatasi di bagian lateral oleh arcus zygomaticus, dinding medial oleh lamina lateralis (dari processus pterygoideus, bagian dari os sphenoidale) dan Maxilla. Di antara processus pterygoideus berhubungan dengan fossa pterygopalatina.

Pada meatus acusticus externus dapat dilihat foramen ovale dan foramen rotundum, bagian dari telinga dalam. Posterior terhadap meatus acusticus externus terletak processus mastoideus. Berikut ini adalah gambar anatomi tulang kepala di lihat dari sisi lateral :



Gambar 2.7 : Gambar Anatomi Tulang Kepala dari Sisi Lateral

Sumber : <http://4.bp.blogspot.com/> di akses pada tanggal 26 Oktober 2013 jam 09.00

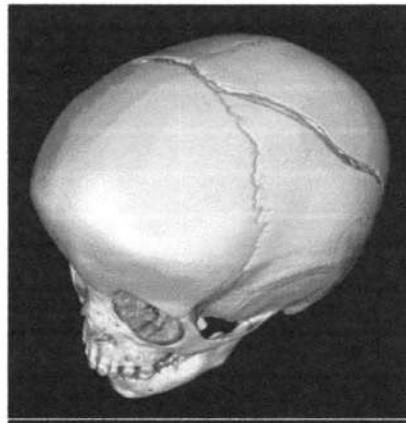
2.11 Trauma Tengkorak

Fraktur pada tengkorak dapat berupa

- fraktur impresi (depressed fracture)
- fraktur linier
- fraktur diastasis (traumatic suture separation)

– Fraktur impresi

Biasanya terjadi setelah bertabrakan dengan kekuatan besar dengan benda tumpul seperti : palu, batu, atau benda berat lainnya. Trauma ini dapat menyebabkan lekukan pada tulang tengkorak dan menekan jaringan otak. apabila kedalaman dari fraktur impresi ini sama dengan ketebalan tulang tengkorak ($\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ inchi), operasi selalu dilakukan untuk mengangkat potongan tulang dan untuk melihat kerusakan otak yang diakibatkan oleh trauma ini. Fraktur impresi yang minimal lebih tipis dari ketebalan tulang. Fraktur ini umumnya tidak perlu dioperasi kecuali dijumpai kerusakan lain. Fraktur ini dapat merobek dura mater dan merusak jaringan otak dibawahnya serta menimbulkan perdarahan. Fraktur impresi biasanya disertai kerusakan jaringan otak dan pada foto terlihat sebagai garis atau 2 garis sejajar dengan densitas tinggi pada tulang tengkorak. Berikut ini adalah contoh gambar fraktur impresi :



Gambar 2.8 : Depressed Fracture

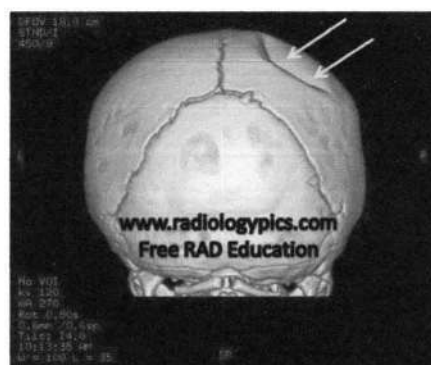
Sumber : :

www.radiologyinfo.org/photocat/popup/3drecfracskul.jpg di akses pada tanggal 26 Oktober 2013 jam 09.15

– Fraktur linier

Fraktur linier harus dibedakan dan sutura dan pembuluh darah. Pada foto, fraktur ini terlihat sebagai garis radiolusen, paling sering di daerah parietal. Garis fraktur biasanya lebih radiolusen daripada pembuluh darah dan arahnya tidak teratur.

Berikut ini adalah contoh gambar fraktur linier :

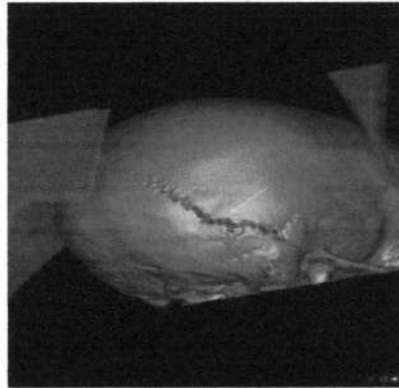


Gambar 2.9 : Fraktur Linier

Sumber : www.radiologyinfo.org/photocat/popup/3drecfracskul.jpg di akses pada tanggal 26 Oktober 2013 jam 09.15

– Fraktur Diastasis

Fraktur Diastasis terjadi di sepanjang garis jahitan dan biasanya mempengaruhi bayi baru lahir dan bayi pada yang fusi jahitan belum terjadi. Dalam tipe fraktur ini, garis jahitan normal melebar (lihat gambar di bawah).



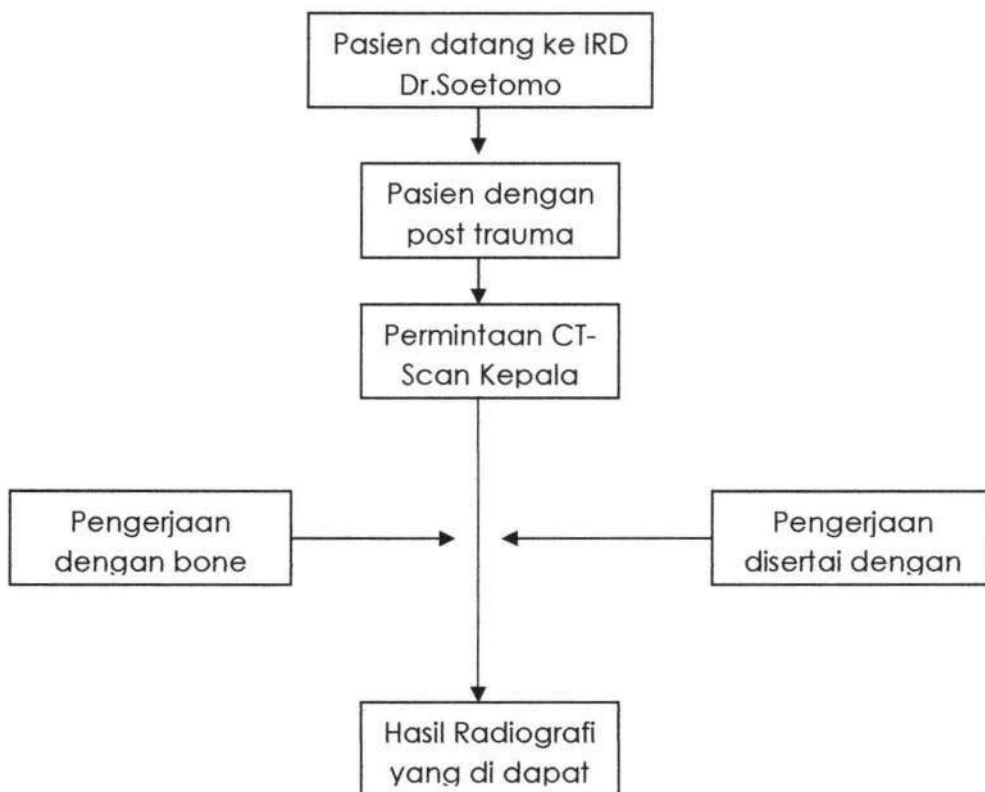
Gambar 2.10 : Fraktur Diastasis

Sumber :<http://radiopaedia.org/cases/traumatic-diastasis-of-the-lambdoid-suture>
di akses pada tanggal 4November 2013 jam 10.32

BAB III

KERANGKA KOSEPTUAL PENELITIAN

3.1 KerangkaKonseptual



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah jenis penelitian deskriptif (decriptive research). Dimana peneliti berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang berdasarkan data-data, antara lain menyajikan data, menganalisis data, dan menginterpretasikannya.

4.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD dr. Soetomo Surabaya.

4.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bulan Februari sampai Maret 2014.

4.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakana dalah pemeriksaan MSCT-Scan kepala dengan kasus post trauma.

4.5 Sampel Sumber Data

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap sebagai subyek penelitian melalui sampling. Sampel sumber data yang kami gunakan

dalam penelitian ini adalah Dokter pengirim dengan kasus post trauma kepala (PPDS maupun Dokter spesialis) 32 orang, Dokter Bedah Saraf 16, dan Dokter Bedah Umum Regio Kepala Leher 16 orang..

4.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang dilakukan dalam penelitian untuk mengumpulkan data.

1. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebar kuesioner. Kuesioner yang kami buat yaitu kuesioner yang diberikan kepada Dokter pengirim (PPDS maupun Dokter spesialis)
2. Melakukan pengamatan (observasi) langsung pemeriksaan MSCT-Scan kepala dengan kasus post trauma.

4.7 Teknik Pengolahan Data

1. Teknik pengolahan data dengan pengamatan (observasi) dan kuisoner. Pada kuisoner dilakukan dengan mengelompokan jawaban yang sama dari setiap pertanyaan dan disajikan dalam bentuk diagram pie.

4.8 Jadwal Penelitian

Tabel 4.8 Tabel Jadwal Penelitian

Job Desc	Ags' 13	Sep '13	Oct '13	Nov '13	Des '13	Jan '13	Feb '14	Maret '14	April '14
4 Proposal	***	***							
StudiKepustakaan			***	***	***	***			
1 PenelitiandanPengumpulan Data							***	***	
1 PenyusunanLaporan								***	***

4.9 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis parsial, dan juga secara komulatif dalam bentuk prosentase, dengan cara :

1. Secara parsial yaitu jumlah jawaban setiap item pertanyaan dibagi jumlah responden, dikalikan 100%, rumusnya sebagai berikut :

$$\frac{TJS}{TR} \times 100\% = N$$

Keterangan :

TJS = Total Jawaban yang sama

TR = Total Responden

N = Nilai yang didapat

Sumber : Buku METODE RESEARCH JILID 3

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Berdasarkan hasil peneltian kami dari bulan Februari hingga Maret 2014 diperoleh 28 data pasien MSCT-Scan dengan kasus post trauma. Data tersebut disajikan seperti berikut :

Tabel 5.1 Data pasien dengan kasus post trauma dengan permintaan MSCT-Scan kepala

No	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Klinis	Jenis Pemeriksaan
1	Irawan	L	COS	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
2	Nur Arifin	L	COS	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
3	Badrus	L	COB	MSCT-Scan kepala 3D
4	Idris	L	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
5	Rohmatul Laili	P	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
6	Sugito	L	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
7	Abdul	L	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
8	Nuril Hidayah	P	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
9	Moh Sai	L	COS	MSCT-Scan kepala 3D
10	Dian	P	COS	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
11	Suwanto	L	COS	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
12	Hasyim	L	COR	MSCT-Scan kepala 3D

13	Abdul Fatah	L	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
14	Juwatun	P	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
15	Tony	L	COS	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
16	Ahmad Fahmi	L	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
17	Hasan	L	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
18	M. Nandito	L	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
19	Matrasi	L	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
20	Juwatun	P	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
21	Agus Rianto	L	COB	MSCT-Scan kepala 3D
22	Juanah	P	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
23	Marsima	P	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
24	Anton Setiawan	L	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
25	Nur Hayati	P	COR	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
26	Maichel	L	COB	MSCT-Scan kepala (-) Kontras
27	Miftakhul	L	COB	MSCT-Scan kepala 3D
28	Mujiatun	P	COR	MSCT-Scan kepala 3D

Pada tabel data pasien di atas diperoleh data sebanyak 6 pasien dengan kasus COS (cedera otak sedang), 11 pasien dengan kasus COB (cedera otak berat), 11 pasien dengan kasus COR (cedera otak ringan). Sedangkan dari jenis pemeriksaan terdapat 6 data pemeriksaan MSCT-Scan kepala dengan menggunakan 3D dan 22 data pemeriksaan MSCT-Scan kepala (-) Kontras.

Kemudian kuisioner di berikan kepada 32 responden dokter pengirim yang terdiri dari 16 Dokter pengirim (PPDS maupun Dokter spesialis) Bedah Umum Regio Kepala Leher dan 16 Dokter pengirim (PPDS maupun Dokter spesialis) Bedah Saraf. Kemudian pada kuisioner dilakukan dengan mengelompokan jawaban yang sama dari setiap pertanyaan.

Pertanyaan pertama :

1. Tindakan penunjang seperti CT-Scan Kepala perlukah di lakukan pada pasien dengan kasus post trauma kepala?

Sebaran data frekuensi jawaban pertanyaan pertama

	PPDS Bedah Saraf	PPDS Bedah Umum Reg. Kepala Leher
Ya	12	16
Tidak	4	0

$$N = \frac{IJS}{TR} \times 100\%$$

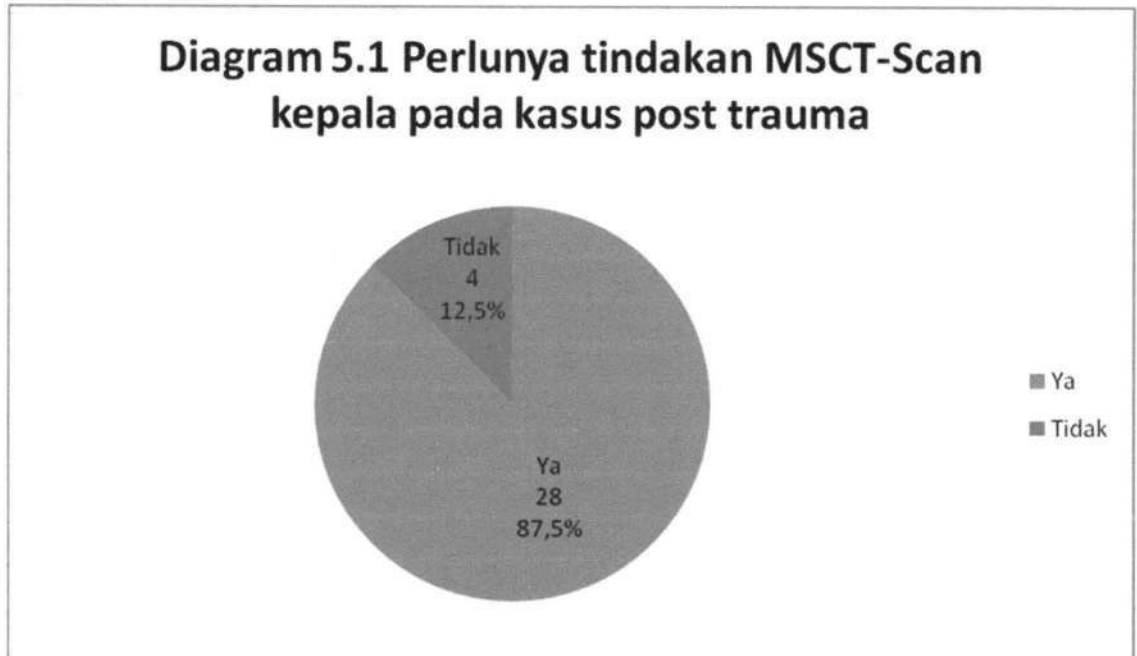
$$N1 = \frac{28}{32} \times 100\%$$

$$= 87,5 \%$$

$$N2 = \frac{4}{32} \times 100\%$$

$$= 12,5 \%$$

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram pie berikut :



Dari 32 responden yang mengatakan perlu adanya tindakan penunjang MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma sebanyak 28 orang sedangkan 4 yang lainnya mengatakan tidak dengan alasan jika tingkat kesadaran masih penuh ketika di amnamnese atau tidak pingsan kemudian tidak ada indikasi mual atau muntah, dan jejas pada kepala.

Pertanyaan kedua :

2. Apa saja yang perlu di sajikan pada hasil MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma?

Berikut jawaban responden mengenai pertanyaan tersebut :

- Axial, coronal, sagital (Brain Window)
- Bone Window
- Volume Lesi

— Midline Shift

— Bila perlu tampak cervical 1

Pertanyaan ketiga :

3. Apakah gambaran MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma kepala yang dibuat saat ini sudah memenuhi standard?

Sebaran data frekuensi jawaban pertanyaan ketiga

	PPDS Bedah Saraf	PPDS Bedah Umum Reg. Kepala Leher
Ya	16	16
Tidak	0	0

$$N = \frac{TJS}{TR} \times 100\%$$

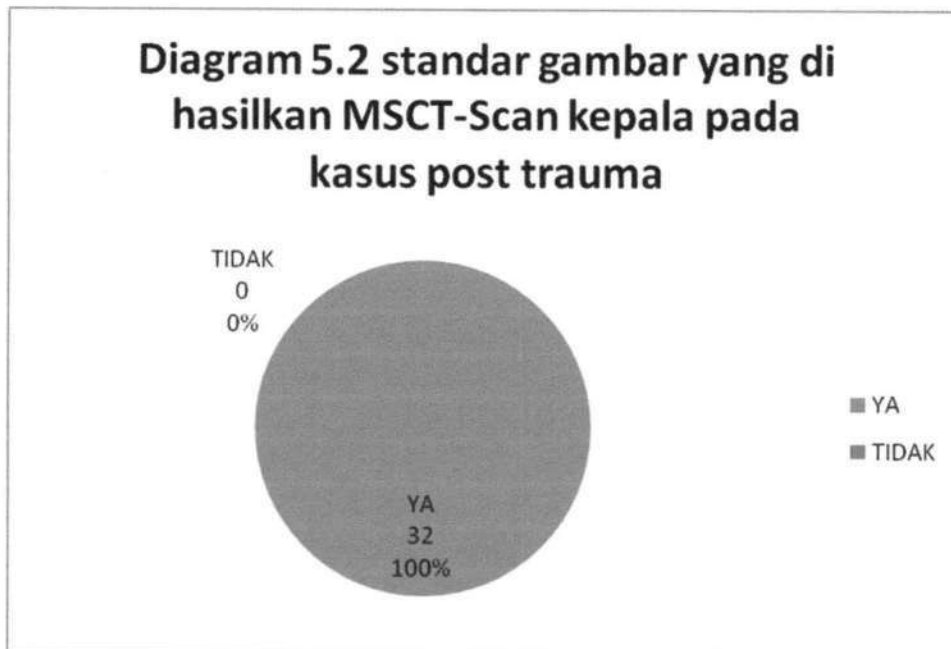
$$N1 = \frac{16}{32} \times 100\%$$

$$= 100 \%$$

$$N2 = \frac{0}{32} \times 100\%$$

$$= 0 \%$$

Berikut disajikan dalam bentuk diagram pie :



Dari 32 responden, 32 mengatakan puas dengan gambaran MSCT-Scan yang di hasilkan.

Pertanyaan keempat :

4. Tahukah anda tentang aplikasi 3D pada MSCT-Scan kepala?

Sebaran data frekuensi jawaban pertanyaan keempat :

	PPDS Bedah Saraf	PPDS Bedah Umum Reg. Kepala Leher
Ya	16	16
Tidak	0	0

$$N = \frac{TJS}{TR} \times 100\%$$

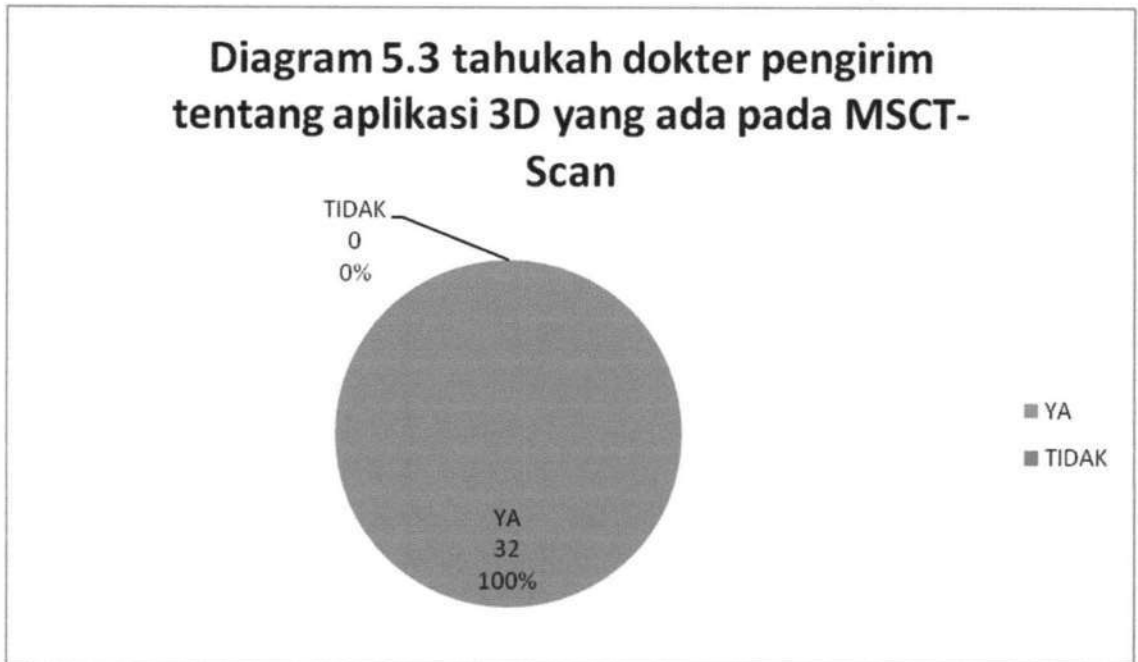
$$N1 = \frac{16}{32} \times 100\%$$

= 100 %

$$N2 = \frac{0}{32} \times 100\%$$

= 0 %

Berikut disajikan dalam bentuk diagram pie :



Dari 32 responden, 32 mengatakan tahu tentang aplikasi 3D pada MSCT-Scan.

Pertanyaan kelima :

5. Menurut anda apakah aplikasi 3D pada MSCT-Scan sangat membantu?

Sebaran data frekuensi jawaban pertanyaan kelima :

	PPDS Bedah Saraf	PPDS Bedah Umum Reg. Kepala Leher
Ya	16	16
Tidak	0	0

$$N = \frac{TJS}{TR} \times 100\%$$

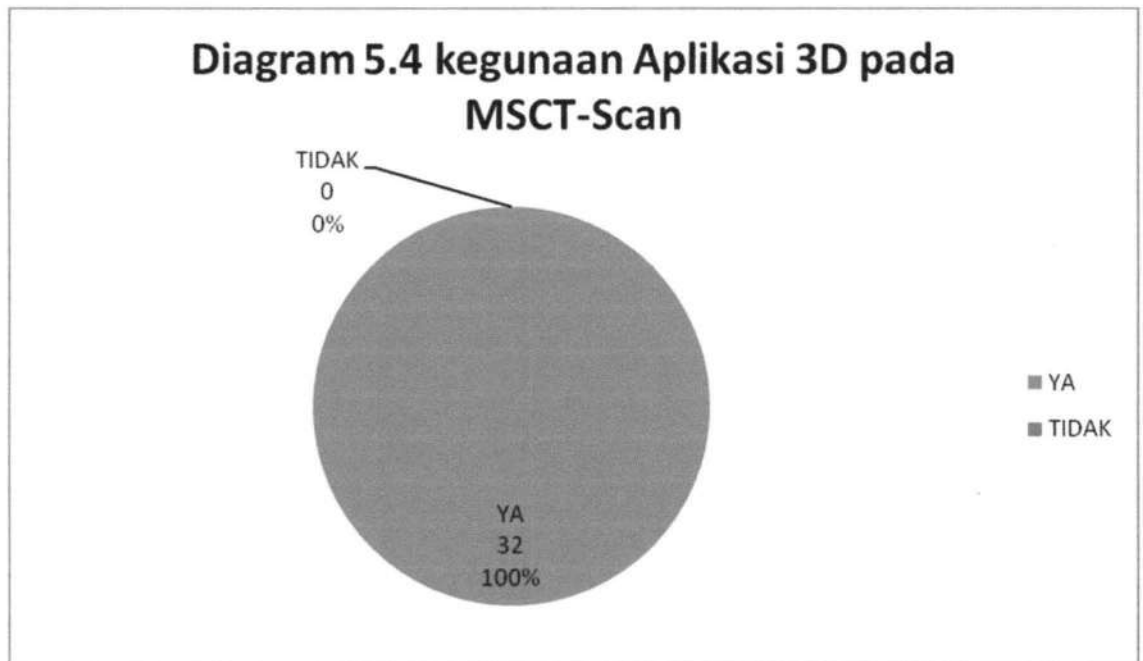
$$N1 = \frac{16}{32} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

$$N2 = \frac{0}{32} \times 100\%$$

$$= 0\%$$

Berikut disajikan dalam bentuk diagram pie :



Dari 32 responden, 32 mengatakan aplikasi 3D pada MSCT-Scan sangat membantu.

Pertanyaan keenam :

6. Menurut anda pada kasus post trauma kepala yang disertai dengan fraktur pada tengkorak kepalanya (missal terdapat fraktur liniear atau fraktur depressed) harus ada bone window dan 3D atau Bone Window saja?

Sebaran data frekuensi jawaban pertanyaan keenam :

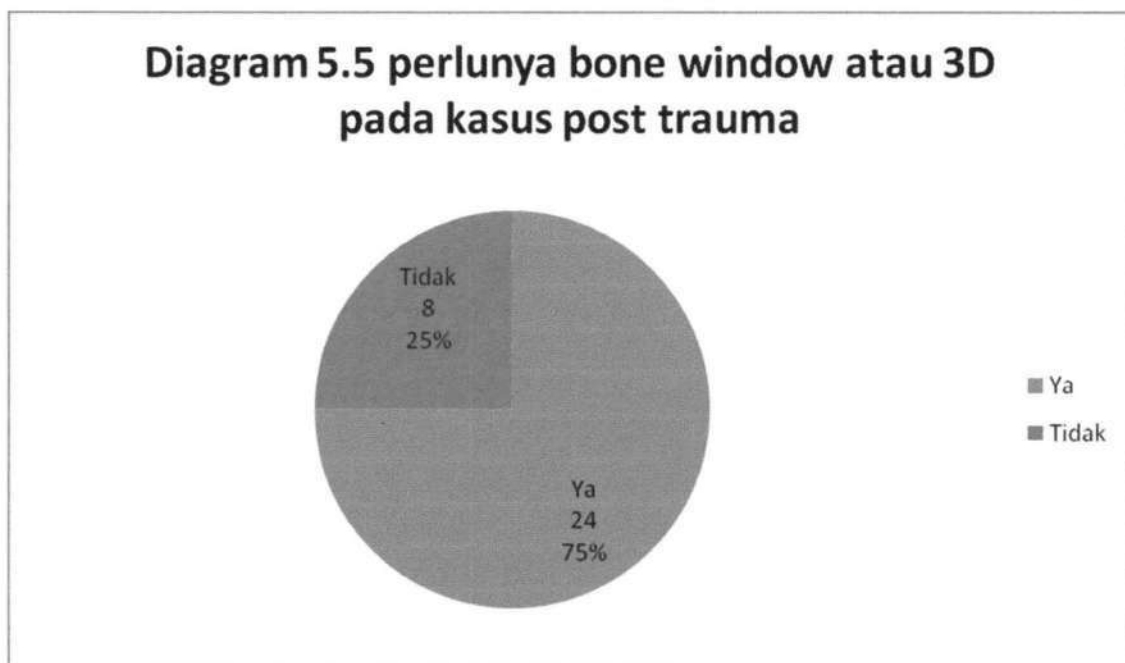
	PPDS Bedah Saraf	PPDS Bedah Umum Reg. Kepala Leher
Ya	16	8
Tidak	0	8

$$N = \frac{TJS}{TR} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} N1 &= \frac{24}{32} \times 100\% \\ &= 75\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N2 &= \frac{8}{32} \times 100\% \\ &= 25\% \end{aligned}$$

Berikut disajikan dalam bentuk diagram pie :



Dari 32 responden, 25 dokter pengirim mengatakan perlu di sertai 3D dan 8 dokter pengirim mengatakan cukup Bone Window saja jika garis frakturnya tidak seberapa luas.

BAB VI

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dari bulan Februari hingga Hingga maret 2014 diperoleh data 28 pasien dengan kasus post trauma dimana 6 pasien dengan kasus COS (cedera otak sedang), 11 pasien dengan kasus COB (cedera otak berat), 11 pasien dengan kasus COR (cedera otak ringan). Sedangkan dari jenis pemeriksaan terdapat 6 data pemeriksaan MSCT-Scan kepala dengan menggunakan 3D dan 22 data pemeriksaan MSCT-Scan kepala (-) Kontras.



Berdasarkan hasil jawaban kuisioner yang di berikan kebanyakan dokter menjawab tahu tentang adanya aplikasi 3D pada MSCT-Scan, dan mengatakan sangat membantu dengan adanya aplikasi 3D pada MSCT-Scan. Dan kebanyakan dokter pengirim menjawab perlu adanya 3D. Tetapi ketika melakukan pengamatan, dokter pengirim hanya meminta pemeriksaan MSCT-Scan kepala biasa tanpa di sertai 3D, cukup Bone Window saja, kecuali terlihat banyak sekali garis fraktur yang ada dan luas pada foto x-ray skull baru dokter pengirim meminta 3D. Padahal ketika terdapat pasien dengan kasus post trauma walaupun garis frakturnya tidak seberapa luas, lebih baik terdapat gambaran 3D, karena pada gambaran 3D garis fraktur terlihat jelas dan panjang garis frakturnya pun terlihat jelas juga dari pada yang terlihat di Bone Window.

6.1 Kasus pertama pasien dengan post trauma kepala

Nama : Pasien Tn. Hasan

Klinis : COR (Cedera Otak Ringan)

Jenis Pemeriksaan : MSCT-Scan Kepala (-) kontras


PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SOETOMO
LABORATORIUM / INSTALASI RADIOLOGI
 Jl. Mayjend Prof. Dr. Moestopo No. 6 - 8
SURABAYA


No. 1170273

PERMINTAAN PEMERIKSAAN

No. Reg. 17.375.198

Nama : <u>Wina</u> Jenis kelamin, umur : Laki-laki / wanita, <u>46</u> tahun/bulan/hari Alamat : <u>Coz</u> Keterangan klinis : <u>Coz</u>	* Lab/UPF <input type="checkbox"/> I. Bekak <input type="checkbox"/> II. Botak Syaraf <input type="checkbox"/> III. Echidanan/kandungan <input type="checkbox"/> IV. Kesehatan Anak <input type="checkbox"/> V. Dalam <input type="checkbox"/> VI. Paru <input type="checkbox"/> VII. Jantung <input type="checkbox"/> VIII. THT <input type="checkbox"/> IX. Mata <input type="checkbox"/> X. Kulit & Kelamin <input type="checkbox"/> XI. Syaraf <input type="checkbox"/> XII. Jiwa <input type="checkbox"/> XIII. I.R.D <input type="checkbox"/> XIV. Anestesi <input type="checkbox"/> XV. Radiologi
---	---

Indikasi : Demam

Permintaan Radiologi yang di minta :

Foto polos : _____ posisi _____

Foto dng kontras : _____

Arteriography : CT Scan kepala tanpa kontras

Ultrasonography : _____

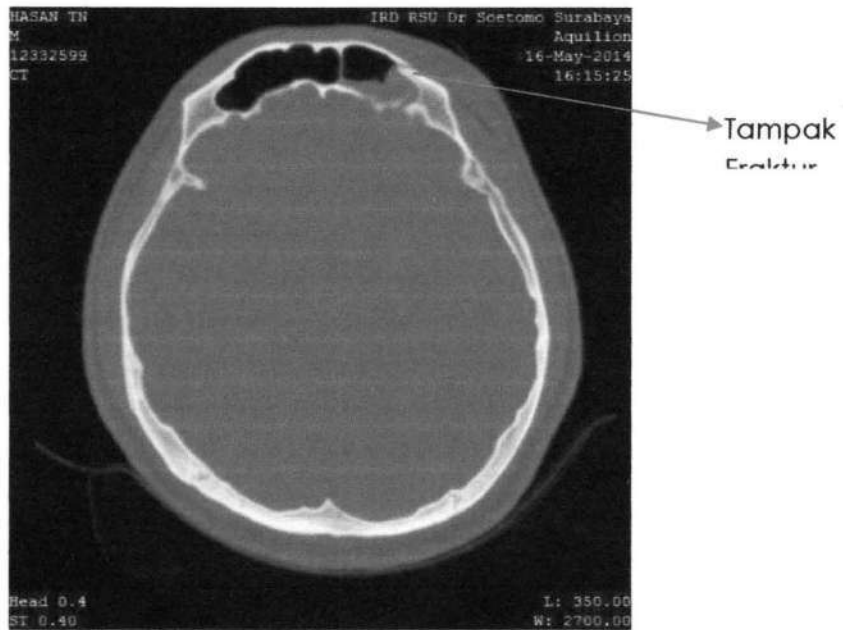
Gambar 6.1 surat permohonan MSCT-Scan kepala

Dokter pengirim hanya meminta MSCT-Scan kepala biasa tanpa di sertai 3D

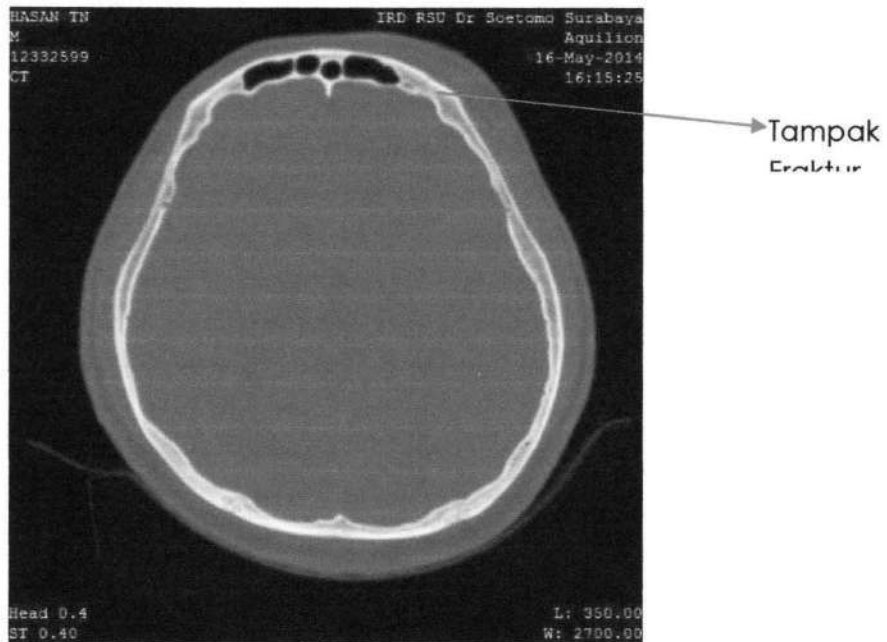


Gambar 6.2 foto skull proyeksi AP

Irisan yang di buat dengan bone window

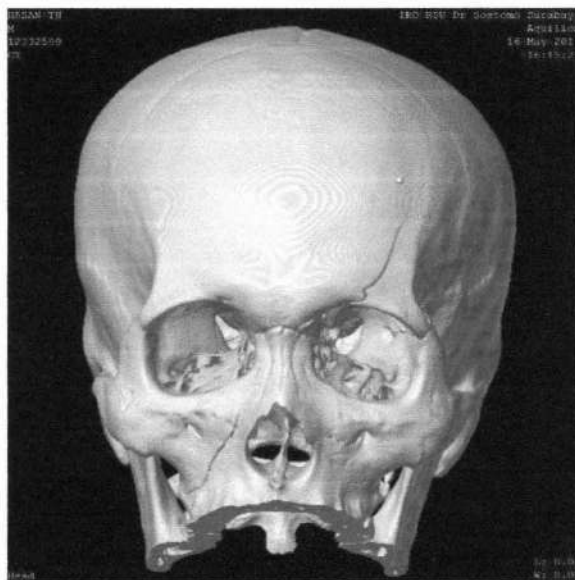


Gambar 6.3 Gambaran MSCT-Scan kepala dengan Bone window

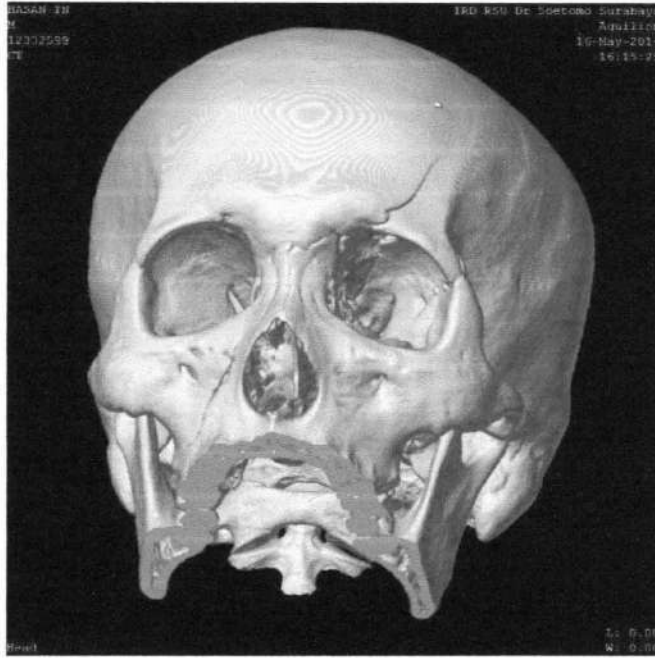


Gambar 6.4 Gambaran MSCT-Scan kepala dengan Bone window

Setelah diolah menggunakan aplikasi 3D yang terdapat pada aplikasi MSCT-Scan :



Gambar 6.5 setelah di olah menggunakan aplikasi 3D pada aplikasi 3D MSCT-Scan yang tersedia



Gambar 6.6 setelah di olah menggunakan aplikasi 3D pada aplikasi 3D MSCT-Scan yang tersedia

Tampak jelas garis frakturnya. Dapat di lihat pula panjang garis frakturnya dengan jelas. Tetapi petugas mengerjakan sesuai permintaan dokter pengirim yaitu MSCT-Scan kepala biasa tanpa ada olahan gambar 3D. Ketika gambar ini di tunjukan kepada dokter pengirim yang hanya meminta MSCT-Scan kepala biasa dan cukup dengan bone window saja, dokter pengirim mengatakan bahwa memang sebaiknya ada olahan 3D, tetapi selama ini jarang meminta MSCT-Scan kepala dengan 3D di karenakan tarif MSCT-Scan kepala biasa dan 3D berbeda, lebih mahal dengan MSCT-Scan kepala 3D. Karena IRD soetomo murapakan rumah sakit pemerintah dan tidak semua pasiennya mampu, dan dokter pengirim pun tidak seberapa membutuhkan kecuali dengan tujuan akan operasi.

Tetapi untuk nilai diagnose lebih tinggi dengan menggunakan olahan 3D untuk melihat seberapa luas garis frakturnya.

R 27	CT SCAN KEPALA TNP CONTRAS	Rp. 1217.000 925.000,-
R 26	CT SCAN KEPLA DGN CONTRAS	Rp. 1950.000
R 115	CT SCAN ABDOMEN REFORMAT	Rp. 1521.000
R 114	CT SCAN 3 DEMENSI	Rp. 1521.000
R 117	CT SAN LAIN-LAIN REFORMAT	Rp. 1521.000
R 25	CT SCAN EXSTRIMITAS	Rp. 1770.000

Gambar 6.7 Tarif MSCT-Scan yang di berlakukan

Selain gambaran 3D yang perlu di sertakan untuk melihat seberapa panjang garis frakturnya. Dokter pengirim juga meminta coronal dan sagital untuk Bone Window jika memang terdapat fraktur pada tulang kepalanya di daerah facial. Kadang hanya diberi potonagn axial Bone Window Saja. Memang olahan 3D itu perlu tetapi peran Bone Window tidak bisa di hapuskan untuk melihat kemungkinan adanya serpihan tulang yang masuk kedalam tulang tengkorak kepala. Selain itu juga perlu adanya pengukuran midline shift, walaupun tidak ada pendesakan sebaiknya diberi pengukuran midline shiftnya.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma perlu adanya olahan gambar 3D jika terdapat fraktur pada tulang kepalanya. Dengan olahan gambar 3D garis fraktur yang terlihat menjadi lebih jelas, dan luas garis frakturnya dapat diperkirakan. Walaupun olahan 3D perlu peran Bone Window juga tidak bisa dihapuskan. Garis midline shift juga perlu di sajikan walaupun tidak ada pendesakan pada ventrikel, untuk mengetahui jika memang benar tidak ada pendesakan.

7.2 Saran

7.2.1 Untuk petugas medis

Seharusnya untuk menegakkan diagnose suatu penyakit tidak memperhatikan seberapa besar biaya yang di keluarkan, jika biaya yang di keluarkan sebanding dengan nilai diagnose yang di berikan. Perlu adanya olahan 3D pun dengan tujuan untuk menegakkan diagnose sehingga memperoleh nilai diagnose yang tinggi dengan tujuan memberikan kepuasan kepada pasien yang membutuhkan diagnose. Dengan nilai diagnose yang tinggi pun dapat mempermudah dokter untuk memberikan penanganan selanjutnya.

7.2.2 Untuk Pembaca dan peneliti yang akan datang

Penelitian ini masih jauh dari sempurna, pembaca diharapkan dapat menambah wawasan dibidang radiologi. Peneliti yang akan datang diharapkan dapat menambah

wawasan tentang teknik pemeriksaan menggunakan Bone Window dan 3D pada MSCT-Scan kepala tidak hanya kasus post trauma tetapi pada kasus yang lain juga.

DAFTAR PUSTAKA

Andrew D. Perron.How to Read a Head CT Scan.Chapter 69.pdf

Ekayuda, Iwan dan Sjahriar Rasad.2005.RADIOLOGI DIAGNOSTIK EDISI KEDUA.Jakarta
:Balai Penerbit FKUI

Hadi, Sutrisno.1973.METODE RESEARCH JILID 3.Yogyakarta : Yayasan Penerbitan Fakultas
Psycologi UGM

<http://calvariatmc.blogspot.com/2010/12/trauma-kepala.html>

<http://emedicine.medscape.com/article/343764-overview>

http://en.wikipedia.org/wiki/File:CT_US4115698_Fig1

http://www.virtualmedicalcentre.com/uploads/VMC/DiseaseImages/739_ct_scan

J.N, Aston dan Sean Hughes.1983.*TRAUMATOLOGIK DAN ORTOPEDIK*.Jakarta : EGC
penerbit buku kedokteran

S. Wibowo,Danieland Widjaya Paryana.2009.*Anatomi TubuhManusia*. Bandung :GrahaIlmu

Simens Medical.Computed Tomography Its History and Technology.pdf

R. Patel, Pradip.2007.Lecture Notes :Radiologi.Jakarta : Erlangga

Lampiran 1

Lembar Permintaan Menjadi Responden

Kepada Yth.
Dokter Spesialis/ PPDS Radiologi
Di Instalasi Radiologi IRD RSUD dr. Soetomo

Sebagai syarat tugas akhir mahasiswa DIII Radiologi Fakultas Kedokteran Unair, kami akan melakukan penelitian dengan judul “teknik pemeriksaan MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma dengan menggunakan bone window dan 3D di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya”.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menilai kualitas hasil radiografi yang dihasilkan dengan menggunakan Bone Window ataupun 3D pada kasus post trauma.

Oleh karena itu, kami memohon kesediaan dokter bedah umum regio kepala leher atau dokter bedah bedah saraf untuk menjadi responden dalam penelitian ini dan bersedia mengisi kuisisioner yang kami sediakan dengan sejujur-jujurnya dan apa adanya. Kami akan menjamin kerahasiaan data serta identitas responden kami. Informasi data kuisisioner yang diberikan responden akan dipergunakan sebagai evaluasi dalam penelitian kami dan tidak dipergunakan untuk maksud lain.

Untuk kesediaan dokter sebagai responden dalam penelitian ini, kami mohon untuk menandatangani lembar persetujuan yang telah kami persiapkan. Atas partisipasi dokter dalam penelitian ini, kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, Februari 2014

Peneliti

1. Fernanda Ardiansyah

Lampiran 2

Lembar Persetujuan Menjadi Responden

teknik pemeriksaan MSCT-Scan kepala pada kasus post trauma dengan menggunakan bone window dan 3D di Instalasi Radiologi Rawat Darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Setelah membaca maksud dan tujuan dari penelitian ini maka saya dengan sadar menyatakan bahwa saya bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. Tanda tangan saya di bawah ini sebagai bukti kesediaan menjadi responden penelitian.

Tanggal :

Tanda Tangan Responden :

Nomor Responden :

