

## **TUGAS AKHIR**

**TINGKAT AKURASI PEMERIKSAAN DENGAN MRI 0,5 TESLA  
DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSUD DR. SOETOMO  
SURABAYA PERIODE JANUARI - FEBRUARI 2010**



**Oleh :**

**DYAH AYU INDARTININGRUM**

**NIM. 010710558 - A**

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

## **TUGAS AKHIR**

**TINGKAT AKURASI PEMERIKSAAN DENGAN MRI 0,5 TESLA  
DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSUD DR. SOETOMO  
SURABAYA PERIODE JANUARI - FEBRUARI 2010**

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

**Oleh :**

**DYAH AYU INDARTININGRUM**

**NIM. 010710558 - A**

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

**Lembar Persetujuan**

**TINGKAT AKURASI PEMERIKSAAN DENGAN MRI 0,5 TESLA  
DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSUD DR.SOETOMO  
SURABAYA PERIODE  
JANUARI – FEBRUARI 2010**

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

**OLEH :**

**DYAH AYU INDARTININGRUM**

**NIM : 010710558A**

**Surabaya,.....April 2010**

**Ketua Program Studi DIII Radiologi  
DIII Radiologi Minat Radiodiagnostik**

**Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga**



**dr. Anggraini Dwi Sensusiaty SpRad (K)**

**NIP : 19610912 198003 2 001**

**Dosen Pembimbing**

**Toni Sumartono, B.Sc, SE**

**NIP: 19580308 198301 1 003**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TINGKAT AKURASI PEMERIKSAAN DENGAN MRI 0,5 TESLA  
DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSUD DR.SOETOMO  
SURABAYA PERIODE JANUARI - FEBRUARI 2010**

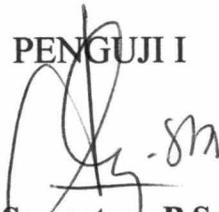
Tanggal Ujian : 26 April 2010

Nama : DYAH AYU INDARTININGRUM

NIM : 010710558 A

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

**PENGUJI I**



**Toni Sumartono, B.Sc, SE**

**NIP: 19580308 198301 1 003**

**PENGUJI II**



**Suprapti, SST**

**NIP : 19591104 198301 2 001**

**PENGUJI III**



**Ngaini, AmdRad**

**NIP : 19680126 198903 2 007**

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan limpahan kasih sayangya terhadap penulis. Atas segala upaya dan atas rahmad Allah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“TINGKAT AKURASI PEMERIKSAAN DENGAN MRI 0,5 TESLA DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSUD DR.SOETOMO SURABAYA PERIODE JANUARI - FEBRUARI 2010”** sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Pogram Studi Diploma III Radiologi Minat Radiodiagnostik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Saya sebagai penulis menyadari pembuatan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan berbagai pihak yang berkepentingan. Saya mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Dr. Anggraini Dwi Sensusiati, SpRad (K), Selaku Ketua Program Studi Diploma III Radiologi Minat Radiodiagnostik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.
2. Dr. H. Slamet Riyadi Yuwono, DTM & H, MARS, selaku Direktur Rumah Sakit RSUD Dr.Soetomo Surabaya, terimakasih atas diberi kesempatan praktek di rumah sakit ini.

3. Dr. M.Yamin SS,SpRad (K), selaku kepala Instalansi Radiodiagnostik RSUD Dr.Soetomo Surabaya, terima kasih atas kesempatan praktek di gedung ini.
4. Toni Sumartono,B.Sc,SE, selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas dukungan, waktu, dan bimbingan yang telah bapak berikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. M.Irvan Ariansyah,Amd selaku koordinator praktikum DIII Radiologi.
6. Seluruh staf sekretariat Diploma III Radiologi, Bu Mundiyo, Pak Mun'im, dan (Alm) Pak Yono. Terima kasih atas kepercayaannya dan dukungan yang selama ini bapak dan ibu berikan. Penulis juga minta maaf bila selama 3 tahun ini ada khilaf dan salah yang pernah penulis lakukan.
7. Seluruh Instruktur Praktikum Program Studi DIII Radiologi FK Unair, baik yang ada di Instalansi Radiodiagnostik, Instalansi Radioterapi maupun yang ada di IRD RSUD Dr.Soetomo Surabaya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bimbingannya.
8. Para Petugas MRI, Bu Prapti dan Pak Sardi, terima kasih atas segala bantuannya.
9. Kedua orang tuaku, Heriyanto dan Ibuku tercinta Rumiatin yang sangat saya sayangi. Terima kasih atas doa, kepercayaan dan motivasi yang selalu kalian berikan. Semoga Allah senantiasa melindungi Bapak dan Ibu.
10. Kakakku, Farida Kristianawati, Samsul Said, terima kasih atas segala dukungannya. Serta Rasya..makasih adek kecilku yang selalu buat tante tersenyum.

11. Dr.Ririn Setyowati, terimakasih atas bantuanya dok.
12. Seluruh teman-teman seperjuanganku, Radiologi 2007 “ Adit, Siengke’, Anggi, Bone (keinget perjuangan kita sebelum sidang bon..hehe), Odhetz , Nyonyah, Mbul (thanks ya...), Lita (makasih buat semuanya, jangan pernah dilupakan kita pulang berangkat kuliah bareng.....hehehe), Firdha, Hilda, Mbak Srot, Maya, Komang, Nini’, Jay, Tante, Guk Man, Rama, Mbak Teh, Koko, Omy, Rajiv, Lala (jo ndowe yo la...hehe), Tutut, Umar, Wury.” terima kasih atas segalanya teman, semoga kita semua lulus...amiin. Dan tak ketinggalan seseorang yang menjadi bagian kita, yang telah dipanggil terlebih dahulu oleh Alloh, Mukhamad Akbar Nugroho (Alm), terimakasih atas canda tawa yang selalu kau berikan, semoga kau bahagia di surgamu yang abadi, we will miss u On.
13. Temenku sekamar, Gembull (thanks gemb), dan anak-anak kost, Ghandull, Elce, Lola, Mak, Budhe, mbak Ris, mbak Cem...kalian adalah keluargaku di perantauan ini.
14. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, hanya ucapan terima kasih yang bisa kuberikan.

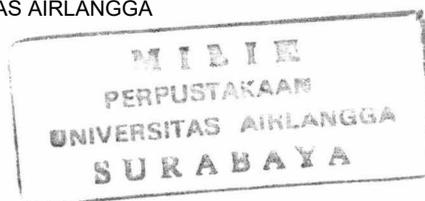
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan serta kelemahan, maka saya sebagai penulis meminta maaf. Untuk itu

saya mengharapkan masukan dari pembaca dan semua pihak yang terkait untuk perbaikan Tugas Akhir ini.

Pada akhirnya hanyalah kepasrahan yang harus diberikan. Karena semua yang telah dilakukan adalah bentuk ikhtiar untuk menjadi lebih baik setiap saat. Berapapun manfaat Tugas Akhir ini bagi perkembangan khasanah ilmu pengetahuan, semoga Alloh menghitungnya sebagai amal ibadah yang berbuah pahala bagi kita.Amiin.

Surabaya, April 2010

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii

### BAB I PENDAHULUAN

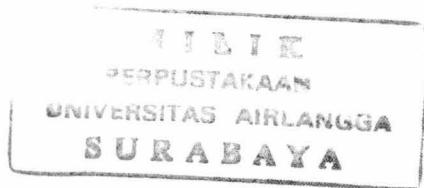
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Pengertian MRI.....	5
II.2 Macam-Macam MRI.....	5
II.3 Sejarah Penemuan dan Prinsip Dasar MRI.....	6
II.4 Instrumen MRI.....	10
II.5 Skema Prinsip Kerja MRI.....	12
II.6 Keuntungan dan Kerugian MRI.....	13
II.7 Klinis-Klinis yang Didiagnosa Dengan MRI.....	14
II.8 Parameter MRI.....	15
II.9 Kontras MRI.....	19

II.10	Prosedur Pemeriksaan MRI di RSUD Dr. Soetomo.....	20
BAB III	KERANGKA KONSEPTUAL.....	22
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN.....	23
IV.1	Jenis Penelitian.....	23
IV.2	Teknik Penelitian.....	23
IV.3	Sampel.....	23
IV.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
IV.5	Metode Pengumpulan Data.....	24
BAB V	HASIL PENELITIAN.....	25
BAB VI	PEMBAHASAN.....	37
BAB VII	PENUTUP.....	41
VII.1	Kesimpulan.....	41
VII.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		x

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang Masalah

RSUD Dr. Soetomo sebagai rumah sakit tipe A dan sekaligus RS rujukan dan pendidikan tentunya memikul semua beban berat untuk melaksanakan upaya kesehatan secara berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan upaya penyembuhan dan pemulihan yang dilaksanakan secara serasi dan terpadu, dengan upaya peningkatan pelayanan kesehatan. Untuk menjalankan tugas tersebut, rumah sakit mempunyai fungsi sesuai dengan visi rumah sakit yaitu pemuka dalam pelayanan, pendidikan, dan penelitian di kawasan Asia Tenggara (ASEAN).

Sebagai satu-satunya rumah sakit rujukan di wilayah Indonesia timur, RSUD Dr. Soetomo memiliki berbagai instalasi penunjang yang lengkap. Salah satu instalasi yang berperan penting di RSUD Dr. Soetomo adalah Instalasi Radiodiagnostik. Instalasi Radiodiagnostik mempunyai peran penting dalam membantu menegakkan suatu diagnosa suatu penyakit ataupun untuk melihat adanya kelainan-kelainan anatomi maupun fisiologi dari organ tubuh manusia yang tidak tampak pada pemeriksaan biasa. Salah satu pemeriksaan yang saat ini juga berperan penting dalam bidang Radiodiagnostik adalah pemeriksaan MRI.

MRI atau kepanjangan dari Magnetic Resonance Imaging adalah suatu teknik penggambaran penampang tubuh berdasarkan prinsip resonansi magnetik inti atom

hidrogen. Pemeriksaan ini tidak menggunakan sinar X sehingga relatif aman daripada pemeriksaan yang menggunakan sinar X. Pemeriksaan ini terbilang unggul karena dapat memberikan gambaran potongan dari berbagai arah yaitu axial, koronal, sagital, dan oblique tanpa banyak memanipulasi tubuh pasien. Keunggulan lain dari MRI yaitu baik untuk mendeteksi kelainan pada jaringan lunak seperti otak.

Dengan kecanggihan alat ini tentu sangat membantu dalam penentuan diagnosa atau penentuan tindakan lanjutan pada seorang pasien. Sehingga diharapkan setelah dilakukan pemeriksaan MRI, akan menjawab klinis yang sebelumnya telah didagnosa oleh dokter yang merawat sehingga penyakit seseorang dapat segera ditindaklanjuti. Hal ini mengakibatkan meningkatnya permintaan pemeriksaan MRI di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr.Sutomo karena mengingat pentingnya peranan MRI bagi diagnosa pasien.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Bertitik tolak dari latar belakang tersebut maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian pada :

- 1) Bagaimanakah tingkat akurasi pemeriksaan dengan MRI 0,5 Tesla di Instalansi Radiodiagnostik RSUD Dr.Soetomo periode Januari–Februari 2010.
- 2) Bagaimanakah distribusi pasien MRI berdasarkan umur, jenis kelamin, poli / ruangan yang meminta, dan jenis pemeriksaan MRI periode Januari-Februari 2010.

- 3) Berapakah total jumlah pasien yang dilakukan pemeriksaan MRI periode Januari-Februari 2010.

### **I.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari berbagai penafsiran yang mungkin akan mengaburkan arah, maksud, tujuan serta meluasnya masalah maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian pada ruang pemeriksaan MRI di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr.Soetomo Surabaya pada bulan Januari - Februari 2010.

### **I.4 Tujuan Penelitian**

#### **Tujuan Umum:**

Memberikan informasi mengenai sejauh mana keakurasian pemeriksaan dengan MRI 0,5 Tesla di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr.Soetomo Surabaya periode Januari-Februari 2010.

#### **Tujuan Khusus:**

- 1) Mengetahui sejauh mana tingkat akurasi pemeriksaan dengan MRI 0,5 Tesla di Instalansi Radiodiagnostik RSUD Dr.Soetomo Surabaya periode Januari-Februari 2010.
- 2) Mengetahui distribusi pasien MRI berdasarkan umur, jenis kelamin, poli / ruangan yang meminta, dan jenis pemeriksaan MRI yang dilakukan periode Januari-Februari 2010.

- 3) Mengetahui jumlah pasien yang dilakukan pemeriksaan MRI periode Januari-Februari 2010.

#### **I.5 Manfaat Penelitian :**

- 1) Memberikan informasi bagi Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr. Soetomo Surabaya tentang keakurasian pemeriksaan dengan MRI 0,5 Tesla pada bulan Januari-Februari 2010.
- 2) Sebagai saran dalam rangka upaya peningkatan pelayanan yang sebelumnya pada pemeriksaan MRI.
- 3) Menjadi bahan pertimbangan bagi penelitian berikutnya.

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1. Pengertian MRI

Magnetic Resonance Imaging (MRI) adalah suatu metode / tehnik pencitraan dengan menggunakan kekuatan medan magnet dan gelombang radio, tanpa menggunakan sinar X untuk menghasilkan irisan-irisan gambar yang tepat dari bagian-bagian tubuh manusia.

#### II.2 Macam-Macam MRI

##### II.2.1 Ditinjau Dari Tipenya

1. MRI yang memiliki kerangka terbuka (open gantry) dengan ruang yang luas.
2. MRI yang memiliki kerangka (gantry) biasa yang berlorong sempit.

##### II.2.2 Ditinjau dari Kekuatannya

1. MRI Tesla tinggi (*High Field Tesla*) memiliki kekuatan di atas 1 – 1,5 T dengan tipe magnet Superconductive.
2. MRI Tesla sedang (*Medium Field Tesla*) memiliki kekuatan 0,5 – 1,0 T dengan tipe magnet Superconductive.
3. MRI Tesla rendah (*Low Field Tesla*) memiliki kekuatan di bawah 0,5 T dengan tipe magnet permanent atau resistive.

### II.3 Sejarah Penemuan dan Prinsip Dasar MRI

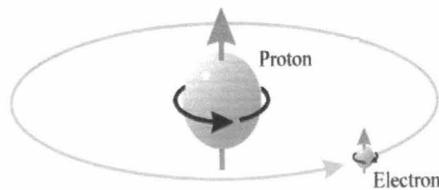
Riwayat penemuan dimulai pada tahun 1946 oleh ahli fisika Felix Bloch dan Edward Purcell yang menerangkan tentang teori perilaku inti atom yang mirip magnet kecil yang dikenal dengan teori NMR (Nuclear Magnetic Resonance). Mereka berpendapat bahwa prinsip dasar MR (Magnetic Resonance) adalah inti atom yang bergetar dalam medan magnet. Pada prinsip ini proton yang merupakan inti atom hidrogen dalam sel tubuh berputar (spinning). Bila atom hidrogen ini ditembak tegak lurus pada intinya dengan radio frekuensi tinggi di dalam medan magnet secara periodik akan beresonansi, maka proton tersebut akan bergetar / bergerak menjadi searah atau sejajar. Dan bila frekuensi radio tinggi ini dimatikan, maka proton yang bergetar tadi akan kembali ke posisi semula dan akan menginduksi dalam satu kumparan untuk menghasilkan sinyal elektrik yang lemah. Bila hal ini terjadi berulang-ulang dan sinyal elektrik tersebut ditangkap kemudian diproses dalam komputer akan dapat disusun menjadi suatu gambar.

Sejak penemuan ini, banyak ahli yang mulai mengembangkannya. Pada akhir dekade 1960, ahli fisika Raymond Damadian yang sedang melakukan spektroskopi NMR menemukan bahwa jaringan malignant memberikan spektrum yang berbeda dengan jaringan normal, dan kemudian parameter-parameter NMR berbeda untuk jaringan normal dan malignant. Pada tahun 1974, Damadian berhasil membuat citra NMR suatu tumor pada tikus secara kasar, dan pada tahun 1976 beliau berhasil membuat citra tubuh dengan waktu yang diperlukan selama 4 jam. Dalam periode

yang sama, Paul Lauterbur bergabung dalam penyelidikan yang serupa dan memberikan hasil yang kita kenal sekarang dengan MRI.

### ***Prinsip Dasar MRI***

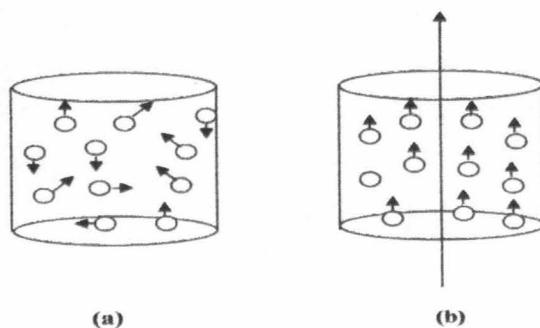
Sebagian besar tubuh kita terdiri dari cairan, 80 % cairan mengandung atom hidrogen. Atom ini terdiri dari inti yang dikelilingi elektron, sedangkan di dalam inti didapatkan proton yang bermuatan positif (Gambar 1.1). Seperti halnya bumi kita yang bergerak mengitari sinar axisnya, demikian pula dengan proton yang bermuatan positif tersebut juga bergerak mengitari axisnya, gerakan ini disebut *gerakan spin*. Gerakan ini menimbulkan muatan listrik. Dimana didapatkan muatan listrik, maka disitu didapatkan pula medan magnet. Dengan demikian proton-proton di dalam tubuh kita bersifat sebagai magnet-magnet kecil.



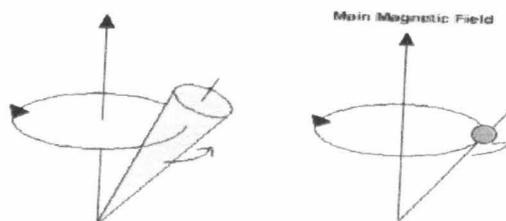
Gambar 1.1 Nuklear Spin, Elektron Spin, Elektron Orbit

Jika medan-medan magnet kecil / proton-proton ini diletakkan pada suatu medan magnet yang besar maka magnet-magnet kecil ini akan mengarah ke arah parallel dan sebagian anti parallel. Demikian pula dengan proton-proton yang bergerak parallel sedikit lebih banyak daripada anti parallel dengan hasil akhir gerakan parallel ( Gambar 1.2 ). Proton-proton ini selain bergerak pada porosnya, juga bergerak mengitari axis medan magnet yang besar dengan gerakan berupa

kerucut yang disebut *gerakan precession* (Gambar 1.3). Gerakan parallel dari proton-proton ini memberikan hasil akhir berupa akhir vector pada sumbu Z yang disebut magnetisasi longitudinal. Magnetisasi longitudinal ini berada di dalam suatu medan magnet yang besar, sehingga sulit diukur kekuatan medan magnetnya. Untuk itu diperlukan gelombang radio, dengan adanya gelombang radio ini maka magnetisasi longitudinal ini akan berubah menjadi magnetisasi transversal yang bisa dihitung kekuatannya. Jadi frekuensi gelombang radio yang harus diberikan harus sama dengan frekuensi presisi dari proton, sehingga bisa terjadi pertukaran energi.



Gambar 1.2 (a) gerakan proton sebelum diberi medan magnet (b) gerakan proton dalam tubuh setelah diberi medan magnet.



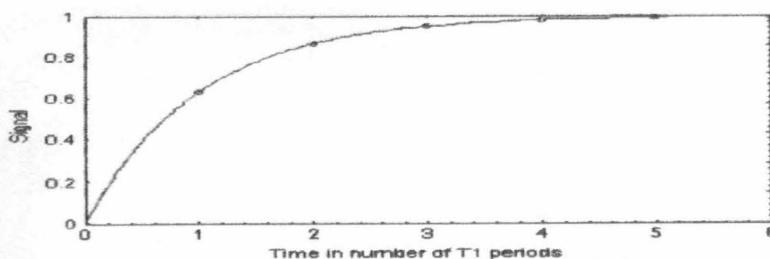
Gambar 1.3 Precession dalam medan magnet

Demikian pula dengan magnetisasi transversal ini hanya berlangsung bila ada gelombang radio. Bila gelombang radio ini dimatikan maka magnetisasi transversal

ini akan hilang (relaksasi transversal/ relaksasi T2), dan mulai timbul lagi magnetisasi longitudinal (relaksasi longitudinal / relaksasi T1). Bila diberi gelombang radio lagi maka akan timbul lagi magnetisasi transversal, demikian seterusnya sehingga akan ada *time of repeat* (TR) dan interval waktu pemberian gelombang radio / *time of echo* (TE). Dengan TR dan TE yang berbeda-beda akan memberikan gambar MRI dalam phase yang berbeda-beda pula. Magnetisasi transversal ini akan menimbulkan signal yang akan diterima oleh antenna dan diteruskan ke komputer untuk direkonstruksi dan dikeluarkan di monitor sebagai gambar yang kita lihat.

➤ Waktu Relaksasi Longitudinal ( T1 ) :

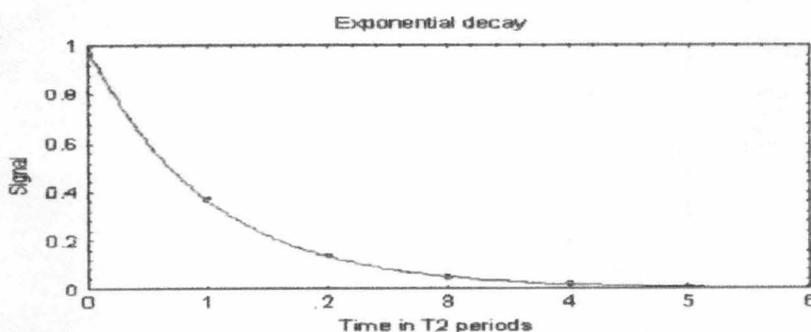
Waktu relaksasi longitudinal dinyatakan dengan T1 adalah kecepatan berkurangnya energi proton sampai 63 % dari energi pulsa RF yang diserap. Dengan kuat medan magnet 1.0 T ( 1 Tesla=10000 Gauss) waktu T1 untuk air murni adalah sekitar 2500mS (2,5 detik) dan untuk CSF sekitar 2000mS, sedangkan untuk jaringan yang rusak umumnya akan lebih lama T1-nya. Umumnya pada gambar T1-weighted, jaringan dengan T1 yang pendek akan tampak putih, sedangkan jaringan dengan T1 yang lama akan tampak lebih gelap. Grafik kuat magnetisasi terhadap waktu T1 dapat dilihat pada gambar ini :



Gambar 1.4 Kuat magnetisasi terhadap waktu T1

➤ Waktu Relaksasi Transversal (  $T_2$  ) :

Waktu relaksasi transversal dinyatakan dengan  $T_2$ , adalah kecepatan berkurangnya kuat magnetisasi yang menyebar di bidang XY sampai 63 %. Dengan kuat medan magnet 1 Tesla, waktu  $T_2$  untuk air murni adalah 2500mS. Sedangkan untuk fat (lemak) sekitar 90 mS, dan CFS 300 mS. Pada umumnya pada gambar MRI dengan T2-weighted, jaringan dengan  $T_2$  yang lama akan tampak putih, sedangkan jaringan dengan  $T_2$  yang pendek akan tampak gelap. Kuat magnetisasi terhadap  $T_2$  dapat dilihat dari grafik berikut ini :



Gambar 1.5 Kuat magnetisasi terhadap  $T_2$

#### II.4 Instrumen MRI Secara Garis Besar Terdiri Dari:

##### 1. Sistem Magnet

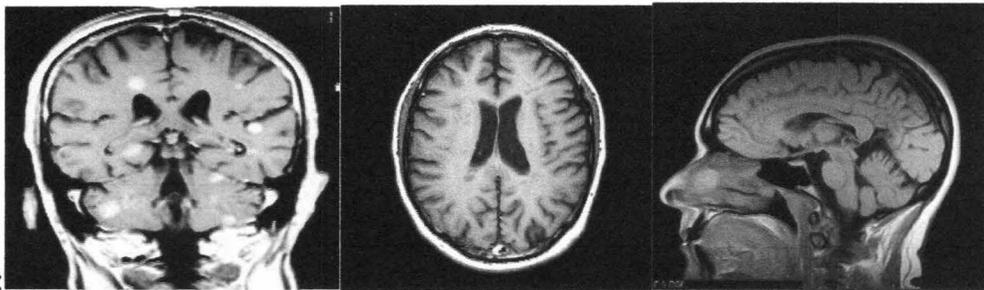
Berfungsi membentuk medan magnet. Agar dapat mengoperasikan MRI dengan baik, kita perlu mengetahui tentang : tipe magnet, efek medan magnet, magnet shielding , shimming coil dari pesawat MRI tersebut.

## 2. Sistem pencitraan

Berfungsi membentuk citra, yang terdiri dari 3 buah kumparan koil, yaitu :

- Gradien koil X, untuk membuat citra potongan sagital
- Gradien koil Y, untuk membuat citra potongan koronal
- Gradien koil Z, untuk membuat citra potongan axial

Bila gradien koil X, Y dan Z bekerja secara bersamaan maka terbentuk potongan oblique. Contoh 3 potongan gambar hasil MRI



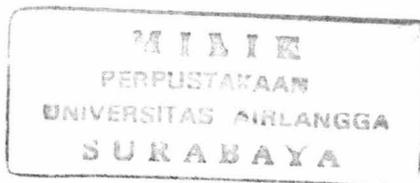
(a) Potongan Koronal

(b) Potongan Axial

(c) Potongan Sagital

## 3. Sistem Frekuensi Radio(RF)

Berfungsi membangkitkan dan memberikan radio frekuensi serta mendeteksi sinyal.



4. Sistem Komputer

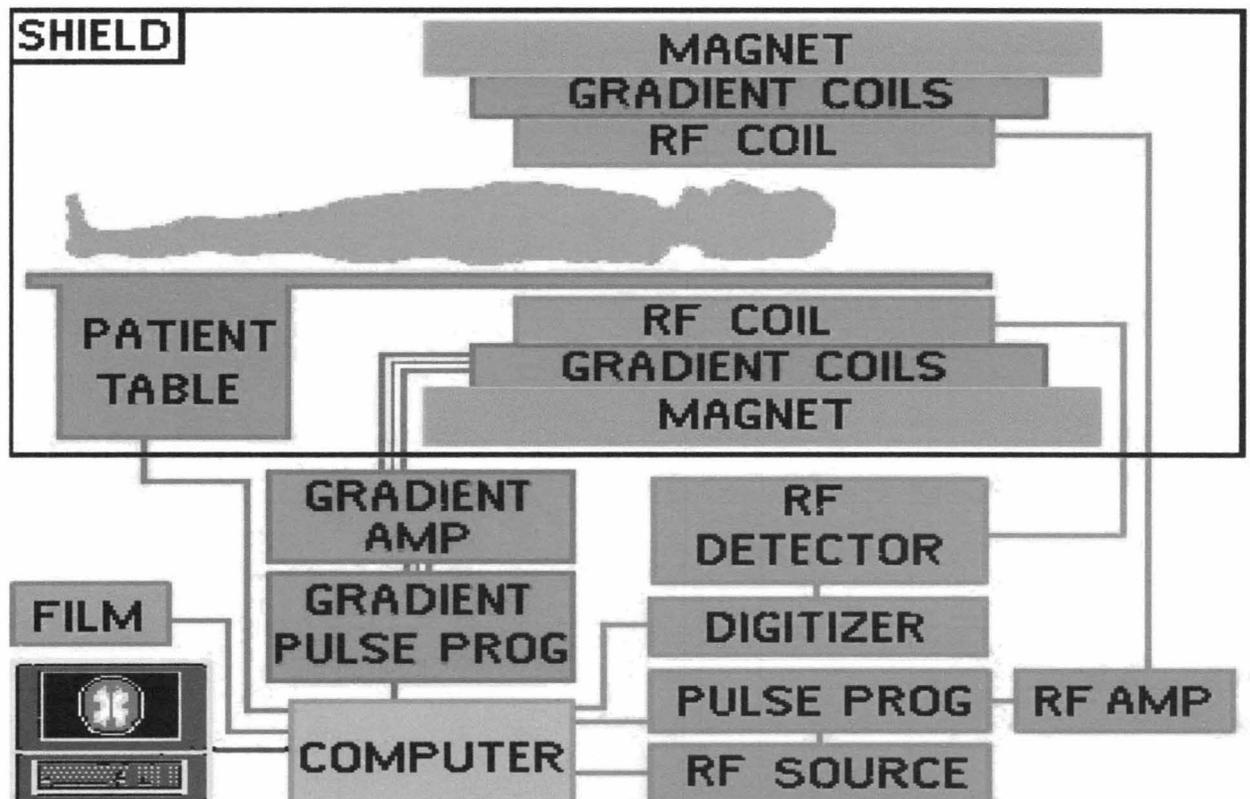
Berfungsi untuk membangkitkan urutan pulsa, mengontrol semua komponen alat MRI dan menyimpan memori beberapa citra.

5. Sistem Pencetakan Citra

Berfungsi untuk mencetak gambar pada film rongent atau untuk menyimpan citra.

II.5 Skema Prinsip Kerja MRI

Secara garis besar prinsip kerja MRI dapat dilihat dari gambar berikut ini:



**Keterangan Skema :**

- Penderita dimasukkan ke medan magnet , spin proton akan menghasilkan precession yang sebanding dengan kuat medan magnet ( $B_0$ ).
- Waktu diberikan pulsa RF proton akan menyerap energi, dan bila pulsa RF dihentikan, proton akan memancarkan energi (NMR) yang sebanding dengan density proton.
- Proses berkurangnya energi disebut Relaksasi yaitu Relaksasi Longitudinal dan Relaksasi Transversal.
- Sinyal akan direkonstruksikan menggunakan metode rekonstruksi Back Proyeksi dengan memutar medan magnet gradien.
- Komputer akan memproses dan mengontrol data yang akan dijadikan gambaran MRI yang diinginkan.

**II.6 Keuntungan dan Kerugian MRI**

**II.6.1 Keuntungan MRI:**

1. Dapat memberikan gambaran potongan dari berbagai arah baik itu axial, koronal, sagital, dan oblique tanpa merubah posisi pasien.
2. Banyak pemeriksaan yang dapat dikerjakan tanpa memerlukan zat kontras.
3. Relatif aman bagi pasien karena tidak menggunakan sinar X.

4. MRI unggul dalam mendeteksi beberapa kelainan pada jaringan lunak seperti otak, sumsum tulang, dan muskuloskeletal.
5. Mampu melakukan pemeriksaan fungsional seperti pemeriksaan difusi, perfusi dan spektroskopi (parameter biologik) yang tidak dapat dilakukan dengan CT Scan.

#### **II.6.2 Kerugian MRI:**

1. Alat dan biaya operasional mahal.
2. Waktu pemeriksaan agak lama.
3. Pasien yang menggunakan pacemaker, benda asing logam, dan klip aneurisma arterial tidak dapat dilakukan pemeriksaa MRI.
4. Pasien Claustrophobia (takut ruang sempit) perlu anastesi umum.

#### **II.7 Klinis-Klinis Yang Didiagnosa Dengan MRI**

1. Kepala :
  - Kelainan pada kelenjar pituitari, lobang telinga dalam, rongga mata, sinus, otak
  - Tumor
  - Malformasi vaskular
  - Stroke/Infark
  - Infeksi

- Metastase
- Kelainan kongenital
- Kelainan pembuluh darah seperti aneurisma, angioma, atrofi

## 2. Vertebra

- Tumor
- Trauma
- Infeksi
- Penyakit degeneratif / HNP
- Kelainan kongenital
- Metastase

## 3. Muskuloskeletal

- Trauma
- Tumor jaringan lunak
- Infeksi

## 4. Pelvis

- Tumor

### **II.8 Parameter – Parameter MRI**

Pada MRI, ada banyak parameter yang sangat mempengaruhi kualitas gambar dan diagnosa. Secara garis besar parameter MRI dibagi menjadi 2 yaitu Parameter Intrinsik dan Parameter Extrinsik.

### II.8.1 Parameter Intrinsik

Parameter ini tidak dapat diatur oleh operator, terdiri dari:

1. Medan Magnet Utama : kuat medan magnet utama dan homogenitasnya sudah tertentu pada spesifikasi pesawat tersebut.
2. Proton Density (PD) , T1 , T2 jaringan tubuh

Proton Density : digunakan untuk mengukur konsentrasi proton hidrogen dalam suatu jaringan. Jaringan yang konsentrasi protonnya tinggi akan memberikan sinyal lebih besar atau gambar lebih putih. Misalnya pada tulang yang konsentrasi protonnya kecil akan menghasilkan gambar yang hitam, sedangkan pada jaringan lain seperti pankreas, spleen, darah, syaraf, dan fat konsentrasi protonnya tinggi akan menghasilkan gambar yang putih.

T1 : pada hasil eksperimen, ternyata waktu relaksasi T1 untuk berbagai jaringan tidak sama, misalnya untuk fat dan liver memiliki waktu T1 yang berbeda. Tercapainya relaksasi T1 (kuat magnetisasi jaringan mencapai maksimum) maka gambar pada monitor akan menjadi putih. Jadi dengan memilih parameter T1 tertentu, kita bisa membedakan berbagai jaringan dengan membedakan kuat magnetisasi atau intensitas gambar, misalnya air dan CSF akan lebih putih dari darah atau spleen.

T2 : serupa halnya dengan T1, T2 menyatakan proses saat proton melepaskan energinya (setelah pulsa frekuensi radio dihentikan) dan kuat magnetisasi akan kembali menjadi nol. Waktu T2 relatif lebih lama daripada T1, dan T2 untuk berbagai jaringan tidak sama.

Jadi T1 dan T2 tiap jaringan tubuh berbeda-beda, sehingga jika ada perbedaan intensitas dari jaringan normal mudah diketahui bahwa hal tersebut adalah kelainan.

T1	CSF	calcium	grey matter	white matter	bone marrow melanin
T2	bone fat	white matter	grey matter	CSF	brain edema water

Gambar 1.6 Perbandingan Warna Kontras T1 dan T2



Gambar 1.7 Contoh Gambaran Perbedaan T1 dan T2 pada MRI Kepala

3. Gerakan Fisiologi seperti aliran darah, aliran CSF (Cerebral Spinal Fluid), dan gerak pernafasan.
4. Chemical Shift, yaitu perbedaan frekuensi resonance suatu jaringan, umumnya antara air dan lemak.
5. Dimensi jaringan yang diamati dan jaringan yang berdekatan dengan jaringan yang diamati.

## II.8.2 Parameter Ekstrinsik

Parameter ini dapat diatur oleh operator, dan dibagi menjadi :

### 1. Parameter Numerik

TR (*Repetition Time*) diukur antara 2 pulsa RF berturut-turut, TE (*echo delay time*) diukur dari pertengahan pulsa sampai waktu gradient echo, Bandwidth (frekuensi sampling), Matrix , MAT, ECD, NEX, WIDTH, PICTH, FOV, ADD ON VIEW, Adjustment center frequency Ho, Flip angle (sudut balik) pulsa RF.

### 2. Parameter Non- Numerik

- a. Pengaturan Coil RF : yaitu pemilihan Coil RF yang cocok, pengaturan letak coil , orientasi bidang pencitraan, dan tuning RF.
- b. Penggunaan gating ( ECG, Respirasi atau Pulse).
- c. Pemberian kontras (Gadolinium / Gd-DTPA).
- d. Pengaturan Width dan level display pada monitor.

Penggunaan parameter ini tergantung dari organ yang akan diperiksa. Sebagai contoh pada pemeriksaan MRI cervical :

- Dengan Cervical Coil
- Posisi head first
- Irisan sagital : Pada T1 dan turbo RARE T2 , tebal irisan 5 mm,di tengah spine, tanpa saturasi
- Irisan axial : dengan T1 Ax, FOV 25 cm dan tebal irisan 5 mm

- Myelo-sagital dan myelo-coronal : tebal irisan 30-40 mm (*dikutip dari Protokol Standard Pemeriksaan MRI di RSUD Dr. Soetomo*)

## II.9 Kontras MRI

Kontras MRI digunakan untuk mengubah magnetis lokal di jaringan yang diperiksa, baik normal maupun tidak normal yang akan menghasilkan respon berbeda dan memberikan sinyal yang berbeda juga. Variasi sinyal tersebut ditransfer ke gambar, memungkinkan bagi kita untuk memvisualisasikan berbagai jenis abnormal jaringan dan penyakit diproses lebih baik dari pada yang kita dapat tanpa memberikan kontras.

Pada umumnya pemeriksaan MRI tanpa kontras sudah dapat memvisualisasikan suatu massa. Akan tetapi pada tumor otak, pemberian kontras sangat membantu suatu diagnostik. Dengan kontras dapat dibedakan antara tumor dengan oedema, jaringan parut maupun sisa tumor bila sudah pernah mengalami operasi.

Kontras yang sering digunakan adalah Gadolinium DTPA (Diethylene Triamine Pentaacetic Acid) dengan dosis 0,2 ml/kg BB yang disuntikan melalui intravena. Untuk perbandingan selalu dipakai parameter T1 tanpa kontras dengan T1 dengan kontras. Pada kasus tumor pada umumnya setelah pemberian kontras akan terjadi enhancement.

## II.10 Posedur Pemeriksaan MRI di RSUD Dr.Soetomo Surabaya

### *Sebelum Pemeriksaan :*

Sebelum dilakukan pemeriksaan, petugas di ruang MRI akan memberikan pertanyaan kepada pasien untuk memperoleh informasi mengenai penyakit-penyakit yang diderita sebelumnya. Pasien diharap memberitahukan kepada staf bila:

- Pasien menggunakan pacemaker atau alat pemacu jantung, surgical clips/ aneurysmal clips/ vascular clips/ alat yang terbuat dari logam yang diletakkan di tubuh untuk suatu pengobatan.
- Pasien menggunakan IUD / spiral yang berbahan ferromagnetik tidak boleh dilakukan.
- Pasien menggunakan contact lens, atau bila pasien pernah kecelakaan pada mata dan ada benda logam di mata.
- Pasien sedang hamil (pada trisemester pertama tidak boleh dilakukan).

Dari informasi tersebut, maka dokter radiologi akan menentukan apakah si pasien dapat dilakukan pemeriksaan dengan MRI atau tidak.

### *Persiapan Untuk Pemeriksaan MRI :*

- Tidak perlu puasa
- Jika pasien dalam pengobatan dokter dan perlu minum obat, silahkan dilanjutkan
- Dilarang menggunakan alat make up, terutama mascara dan hairspray
- Dilarang menggunakan contact lens selama pemeriksaan MRI

- Dilarang membawa benda-benda ferromagnetik seperti kartu kredit, ATM, telepon genggam, jam tangan digital, uang logam, alat bantu pendengaran, peniti dsb. ke dalam ruang MRI
- Pada hari pemeriksaan yang dijanjikan, pasien diharap membawa semua hasil-hasil pemeriksaan foto sebelumnya

***Saat Pemeriksaan :***

- Pasien disuruh ganti baju rumah sakit dan melepas semua benda- benda yang bersifat logam
- Persilakan pasien berbaring di meja pemeriksaan
- Petugas menjelaskan kepada pasien dengan se jelasnya bahwa selama pemeriksaan pasien akan mendengarkan suara gaduh dan diharapkan pasien tidak usah takut
- Selama pemeriksaan pasien diharapkan tenang dan tidak banyak bergerak
- Pemeriksaan berlangsung selama 30-60 menit sesuai dari bagian tubuh yang diperiksa

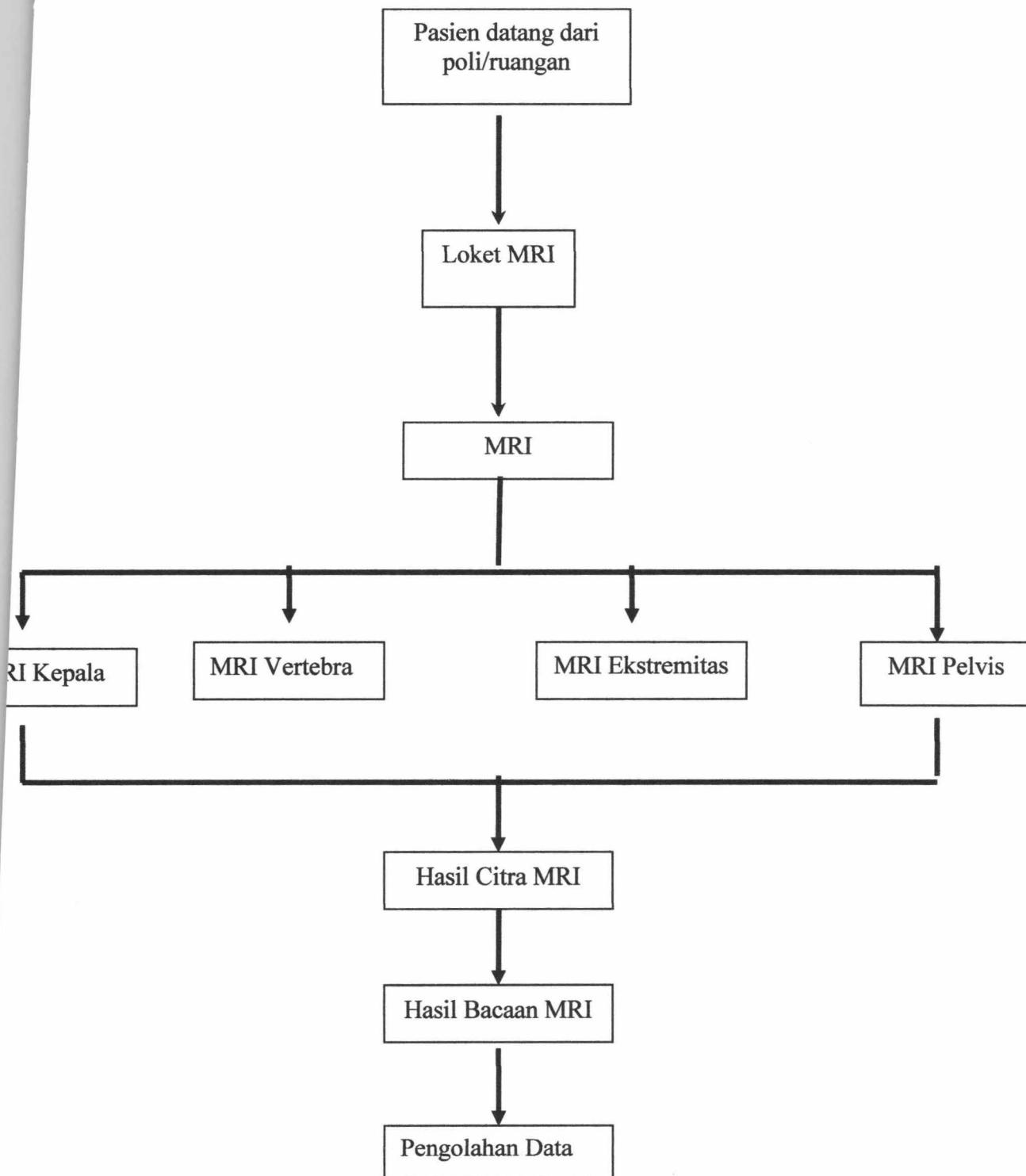
***Hasil MRI :***

Setelah dilakukan pemeriksaan, dokter radiologi akan membaca dan menuliskan hasil bacaan MRI pasien yang kemudian hasilnya dapat diambil untuk diserahkan kepada dokter yang mengirim untuk ditindaklanjuti penyakit pasien tersebut.

**BAB III**  
**KERANGKA KONSEPTUAL**

### BAB III

### KERANGKA KONSEPTUAL



**BAB IV**

**METODOLOGI PENELITIAN**

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **IV.1. Jenis Penelitian**

Menurut jenisnya, penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif yaitu dengan cara menganalisa hasil pemeriksaan berdasarkan data-data yang sudah ada.

#### **IV.2. Teknik Penelitian**

Teknik penelitian dilakukan dengan cara :

Pengumpulan data dari surat permintaan pemeriksaan dan hasil bacaan MRI.

#### **IV.3. Sampel**

Sampel yang digunakan adalah semua penderita dengan pemeriksaan MRI selama bulan Januari-Februari 2010.

#### **IV.4. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Ruang Pemeriksaan MRI di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada bulan Januari – Februari 2010.

#### **IV.5. Metode Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dari surat permintaan pemeriksaan MRI yang termuat identitas pasien (nama, umur, jenis kelamin), jenis permintaan pemeriksaan MRI, jenis klinis pasien, hasil diagnosa, dan jumlah pasien yang dilakukan pemeriksaan MRI selama bulan Januari-Februari 2010. Hasil data dikumpulkan, dicatat, kemudian diolah dan ditabulasikan.

**BAB V**  
**HASIL PENELITIAN**

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini data hasil penelitian akan diolah berdasarkan beberapa pengelompokan. Hal ini bertujuan untuk memudahkan penganalisaan. Adapun data yang diambil adalah hasil bacaan pasien yang dilakukan pemeriksaan MRI di Instalansi Radiodiagnostik RSUD Dr. Soetomo selama bulan Januari- Februari 2010. Kelompok-kelompok yang dimaksud adalah :

1. Kelompok pemeriksaan MRI berdasarkan bulan.
2. Kelompok pemeriksaan MRI berdasarkan umur.
3. Kelompok pemeriksaan MRI berdasarkan jenis kelamin.
4. Kelompok pemeriksaan MRI berdasarkan jenis pemeriksaan MRI yang dilakukan.
5. Kelompok pemeriksaan MRI berdasarkan poli / ruangan yang meminta.
6. Kelompok pemeriksaan MRI berdasarkan klinis pasien.
7. Tingkat akurasi pemeriksaan dengan MRI 0,5 T / persentase kesesuaian klinis dengan hasil MRI.

Untuk memperjelas, hasil analisis akan disajikan melalui tabel diagram batang dan diagram pie untuk masing- masing pengelompokan.

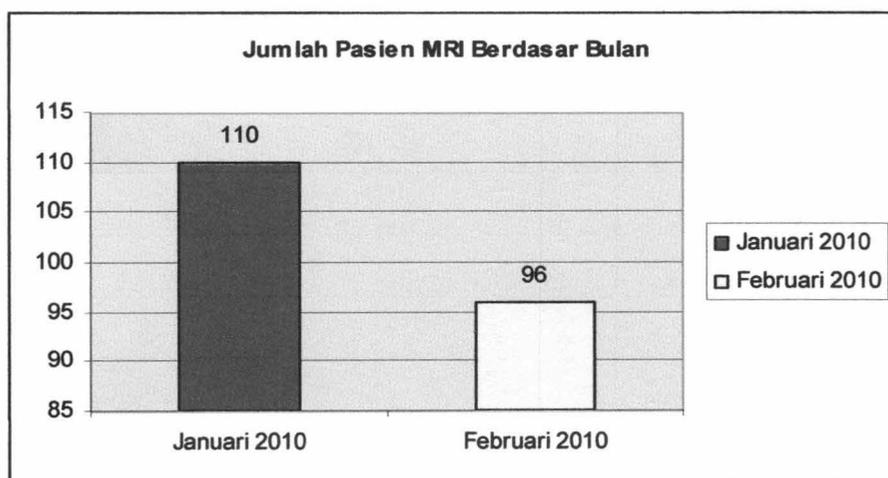
Dari hasil pengamatan tersebut telah dilakukan pengumpulan data sejak bulan Januari – Februari 2010 dan didapatkan 206 pasien yang telah dilakukan pemeriksaan MRI di Instalansi RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Adapun hasil analisa dijelaskan sebagai berikut :

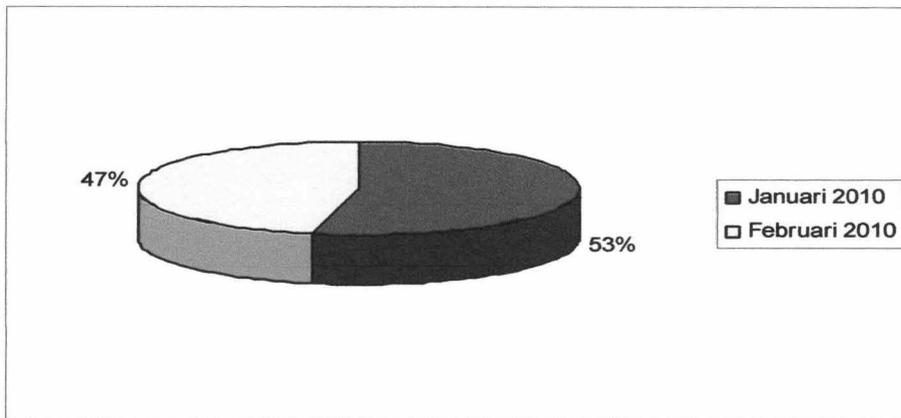
### 1. Distribusi Banyaknya Pasien yang Dilakukan Pemeriksaan MRI Berdasarkan Bulan

Tabel 5.1 Distribusi Banyaknya Pasien MRI Berdasarkan Bulan

Bulan	Pasien		
	Jumlah	Pengolahan	Presentase
Januari 2010	110	$110/206 \times 100 \%$	53 %
Februari 2010	96	$96/206 \times 100 \%$	47 %
Total	206	$206/206 \times 100 \%$	100 %



Gambar 5.1 Gambar Diagram Batang (Histogram) Pasien MRI Setiap Bulan

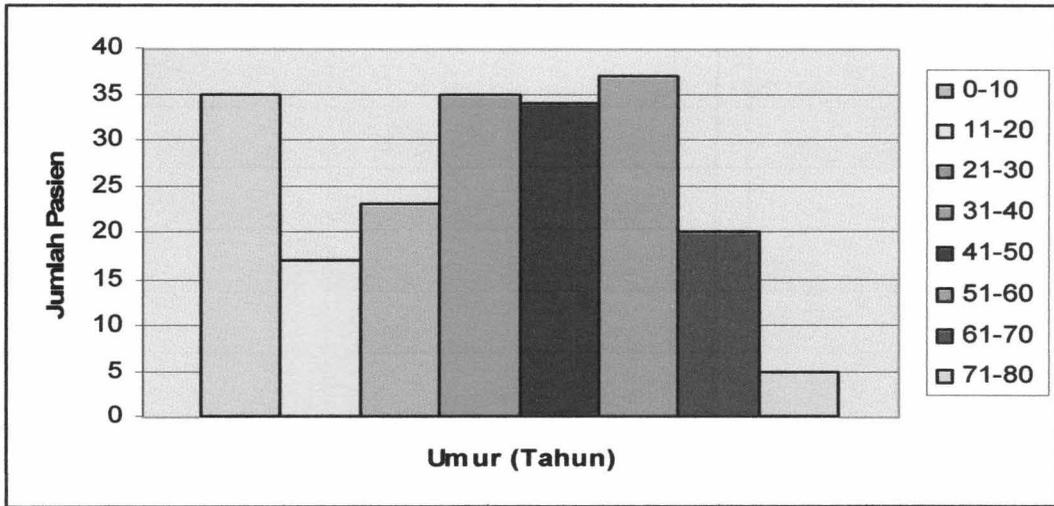


Gambar 5.2 Gambar Diagram Pie Pasien MRI Setiap Bulan

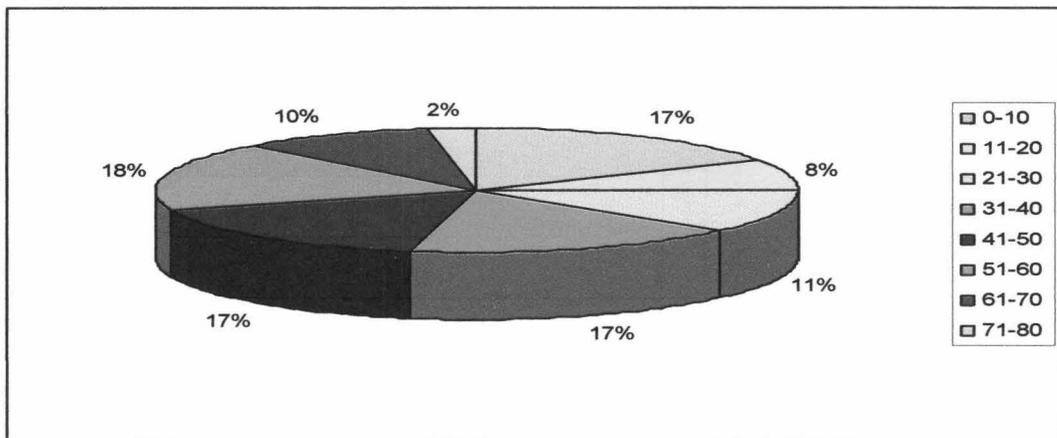
## 2. Distribusi Pasien yang Dilakukan Pemeriksaan MRI Berdasarkan Umur

Tabel 5.2 Distribusi Pasien yang Dilakukan MRI Berdasarkan Umur

Usia ( Tahun)	Jumlah Pasien	Pengolahan	Persentase
0 – 10	35	$35/206 \times 100\%$	17 %
11 – 20	17	$17/206 \times 100\%$	8 %
21 – 30	23	$23/206 \times 100\%$	11%
31 – 40	35	$35/206 \times 100\%$	17 %
41 – 50	34	$34/206 \times 100\%$	17 %
51 – 60	37	$37/206 \times 100\%$	18 %
61 – 70	20	$20/206 \times 100\%$	10 %
70 – 80	5	$5/206 \times 100\%$	2 %
Jumlah	206	$206/206 \times 100\%$	100 %



Gambar 5.3 Gambar Diagram Batang (Histogram) Pasien MRI Berdasarkan Rentang Umur

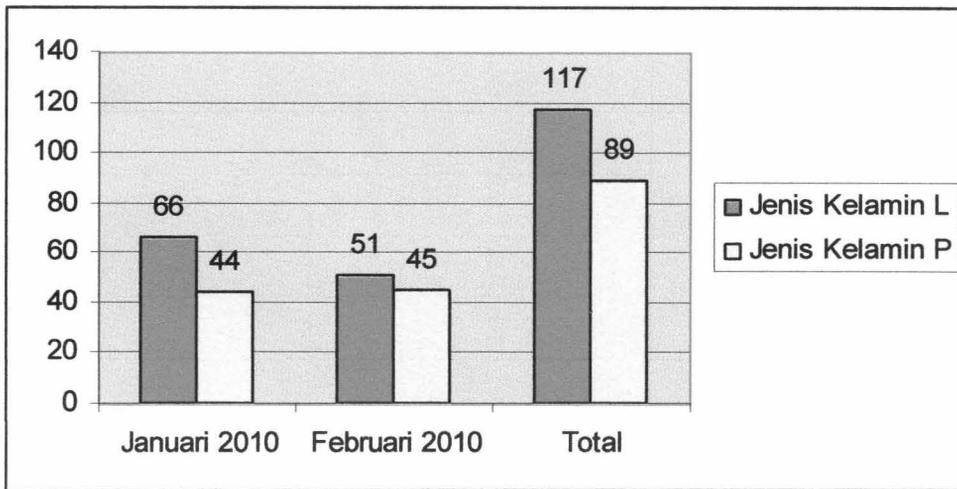


Gambar 5.4 Gambar Diagram Pie Pasien MRI Berdasarkan Umur

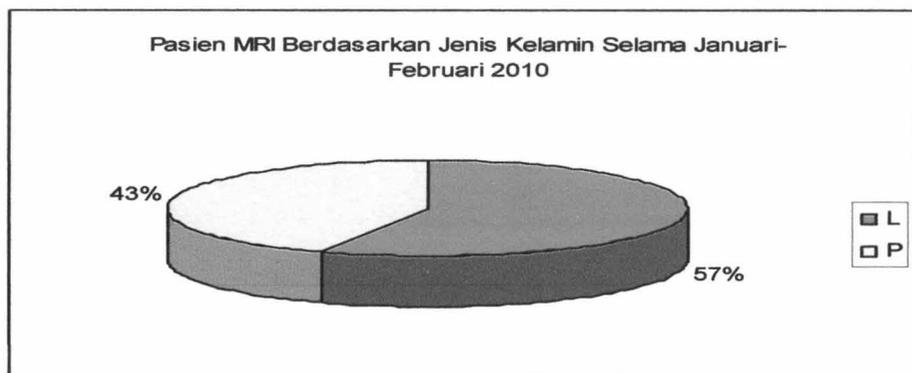
### 3. Distribusi Pasien MRI Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5.3 Distribusi Pasien MRI berdasarkan umur

Bulan	Jenis Kelamin		Jumlah	Persentase	
	L	P		L	P
Januari 2010	66	44	110	32 %	21 %
Februari 2010	51	45	96	25 %	22 %
Total	117	89	206	57 %	43 %



Gambar 5.5 Gambar Diagram Batang (Histogram) Pasien MRI Berdasarkan Jenis Kelamin

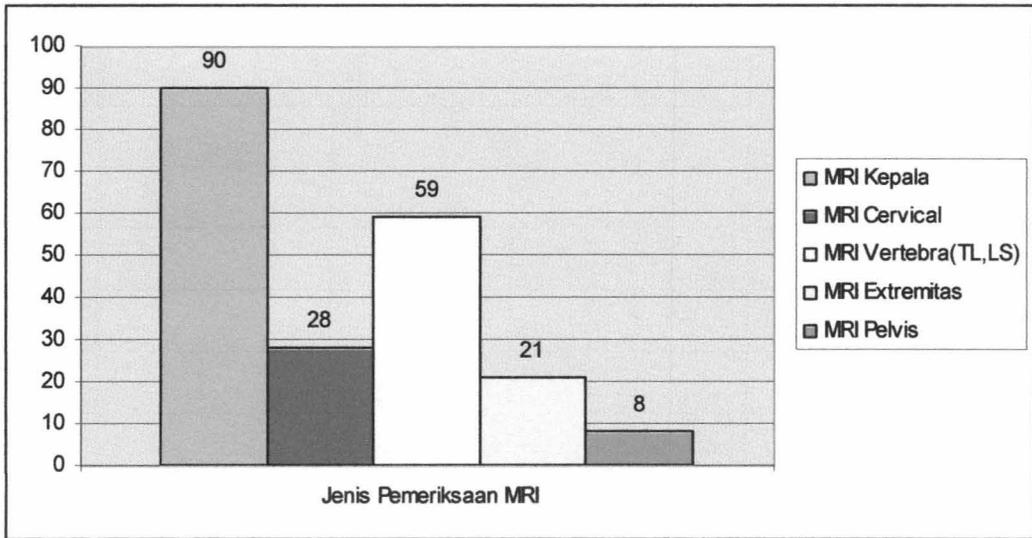


Gambar 5.6 Gambar Diagram Pie Pasien MRI Berdasarkan Jenis Kelamin

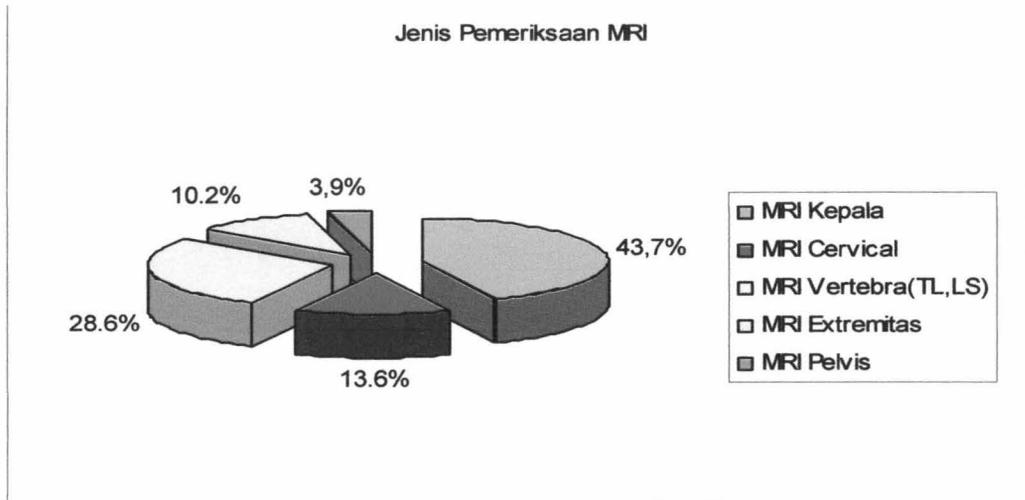
#### 4. Distribusi Pasien MRI Berdasarkan Jenis Pemeriksaan MRI

Tabel 5.4 Distribusi pasien MRI Berdasarkan Jenis Pemeriksaan MRI

Jenis Pemeriksaan MRI	Januari 2010	Februari 2010	Jumlah Selama 2 Bulan	Persentase
MRI Kepala	47	43	90	43,7 %
MRI Cervical	15	13	28	13,6 %
MRI Vertebra(TL,LS)	35	24	59	28,6 %
MRI Ekstremitas	9	12	21	10,2 %
MRI Pelvis	4	4	8	3,9 %



Gambar 5.7 Gambar Diagram Batang (Histogram) Pasien MRI Berdasarkan Jenis Pemeriksaan MRI



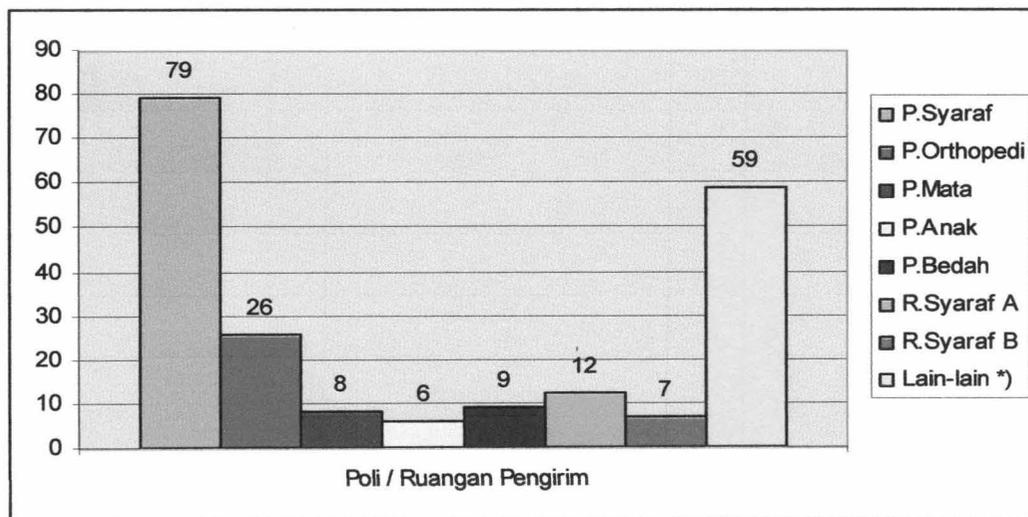
Gambar 5.8 Gambar Diagram Pie Pasien MRI Berdasarkan Jenis Pemeriksaan MRI

### 5. Distribusi Pasien MRI Berdasarkan Poli atau Ruangan Yang Meminta

Table 5.5 Distribusi Pasien MRI Berdasarkan Poli atau Ruangan Yang Meminta

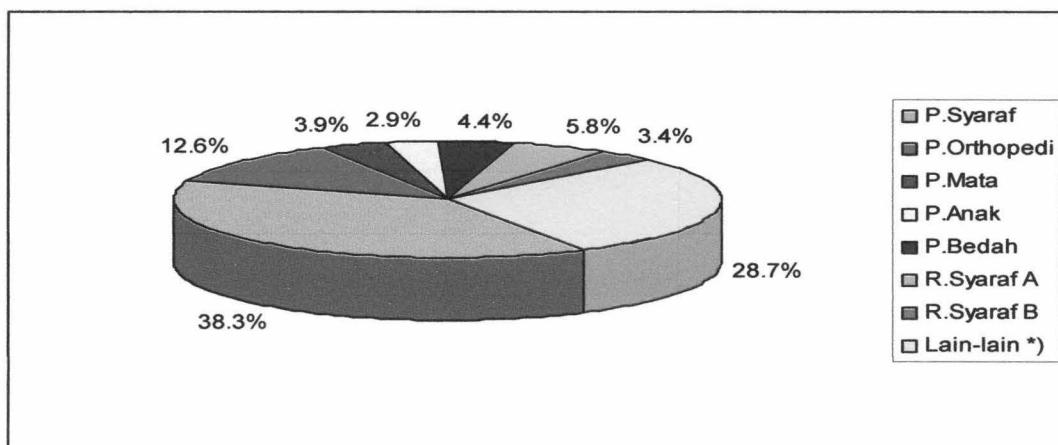
Poli / Ruangan	Jumlah	Persentase
Poli Syaraf	79	38.3 %
Poli Orthopedi	26	12.6 %
Poli Mata	8	3.9 %
Poli Onkologi	5	2.4 %
Poli Anak	6	2.9 %
Poli Rontgen	10	4.9 %
Poli Pipi	1	0.5 %
Poli Bedah	9	4.4 %
Poli RehabMedik	3	1.5 %
Poli Bedah Syaraf	4	1.9 %
Poli Urologi	1	0.5 %
Poli Jiwa	1	0.5 %
Poli POSA	1	0.5 %
Poli Syaraf Anak	2	1.0 %
Ruang Bedah Syaraf	5	2.4 %
Ruang Syaraf A	12	5.8 %
Ruang Syaraf B	7	3.4 %

Ruang Bedah B	5	2.4 %
Ruang Bedah I	3	1.5 %
Ruang Bedah G	3	1.5 %
Ruang Bedah A	1	0.5 %
Ruang Jiwa	1	0.5 %
Ruang Anak	9	4.4 %
Ruang Bayi	1	0.5 %
Ruang Interna II	1	0.5 %
Kiriman dari luar	2	1.0 %
Jumlah	209	100 %



\*)Lain-lain : Persentase kurang dari 2.5 %

Gambar 5.9 Gambar Diagram Batang (Histogram) Pasien MRI Berdasarkan Poli / Ruangan Pengirim



\*)Lain-lain : Persentase kurang dari 2.5 %

Gambar 5.10 Gambar Diagram Pie Pasien MRI Berdasarkan Poli / Ruangan Pengirim

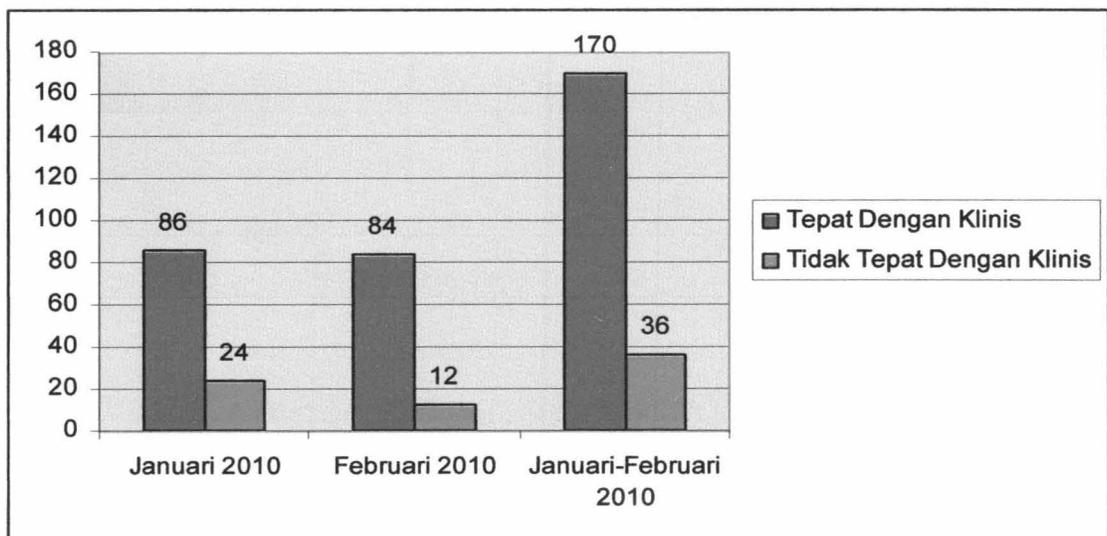
## 6. Klinis Atau Jenis Penyakit Yang Sering Ditemukan Dalam Pemeriksaan MRI di RSUD Dr.Soetomo Pada Bulan Januari – Februari 2010

- |                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| * Spondilosis         | * HNP (Hernia Nucleus Pulposus) |
| * Paraparese UMN      | * Spondylitis TB                |
| * Tetraparese UMN     | * Tumor                         |
| * Paraplegi           | * Hemiparese                    |
| * Hidrocephalus       | * SOP                           |
| * Epilepsi            | * Cephalgia                     |
| * LBP (Low Back Pain) |                                 |

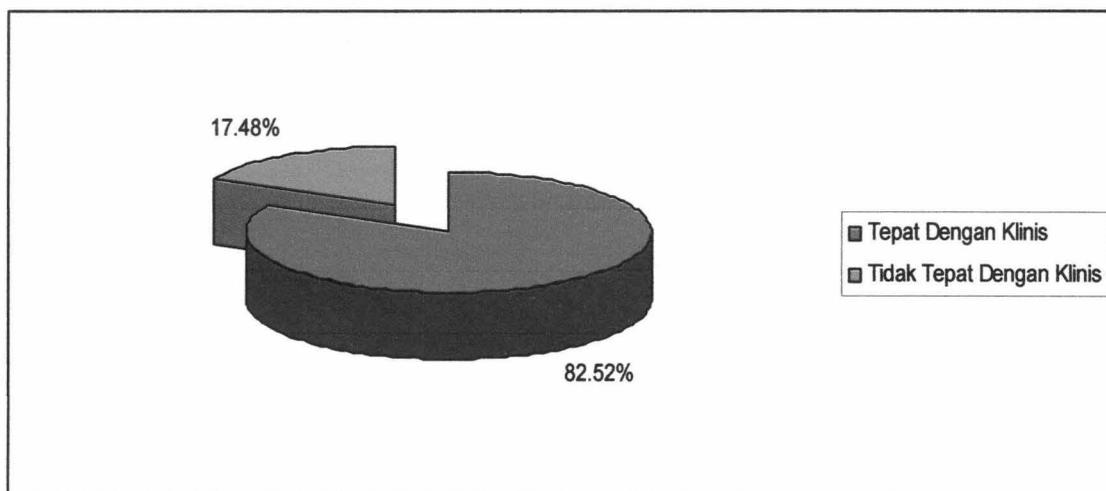
## 7. Tingkat Akurasi / Ketepatan Klinis Dengan Hasil Bacaan MRI Selama Bulan Januari-Februari 2010

Tabel 5.7 Tingkat Akurasi / Ketepatan Klinis Dengan Hasil Bacaan MRI Selama Bulan Januari-Februari 2010

Bulan	Hasil Bacaan MRI		Persentase	
	Ya Tepat Dengan Klinis	Tidak Tepat Dengan Klinis	Y%	T%
Januari 2010	86	24	41,75 %	11,65 %
Februari 2010	84	12	40,78 %	5,83 %
Jumlah	170	36	82,52 %	17,48 %



Gambar 5.11 Gambar Diagram Batang (Histogram) Akurasi Klinis dengan Hasil Bacaan MRI



Gambar 5.12 Gambar Diagram Pie Akurasi Klinis dengan Hasil Bacaan MRI Bulan Januari- Februari 2010

**BAB VI**  
**PEMBAHASAN**

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan dari data-data yang diperoleh untuk mengetahui tingkat akurasi pemeriksaan dengan MRI 0,5 Tesla dan evaluasi secara umum pemeriksaan MRI di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

➤ Berdasarkan Bulan

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan distribusi pasien MRI berdasarkan bulan (2 bulan penelitian), didapatkan 206 pasien MRI yang telah dikerjakan di Instalasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya dengan rincian 110 pasien pada bulan Januari 2010 (53 %) dan 96 pasien pada bulan Februari 2010 (47 %) dengan rata-rata tiap bulan 103 pasien dan rata-rata tiap hari petugas mengerjakan 5 pasien. Hal ini menunjukkan bahwa sebagai satu-satunya pesawat MRI di RSUD Dr. Soetomo Surabaya masih menjadi pilihan bagi penemuan diagnosa pasien walaupun pasien harus antri atau dijadwal terlebih dahulu karena terbatasnya alat.

➤ Berdasarkan Kelompok Umur

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan distribusi pasien MRI berdasarkan umur pasien didapatkan paling tinggi pasien yang dikerjakan di MRI adalah pasien dengan rentang umur 51-60 tahun (18%) dan disusul dengan rentang umur 0-10 tahun (17 %), 41-50 tahun (17 %), 30-40 tahun (17 %). Hal ini menunjukkan bahwa MRI dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk pendiagnosaan berbagai penyakit dengan rentang usia

berapapun karena hasil menunjukkan tidak berbeda jauhnya persentase pasien antara rentang umur satu dengan lainnya.

➤ Berdasarkan Jenis Kelamin

Pada tabel 5.3 didapatkan distribusi pasien MRI berdasarkan jenis kelamin didapatkan 117 pasien dengan jenis kelamin laki-laki (57 %) dan 89 pasien dengan jenis kelamin perempuan (43 %).

➤ Berdasarkan Poli atau Ruang Pengirim

Pada kelompok keempat dijelaskan distribusi pasien MRI berdasarkan poli atau ruangan yang mengirim didapatkan paling tinggi adalah dari Poli Syaraf sebanyak 70 kasus (38,3 %) disusul Poli Orthopedi sebanyak 26 kasus (12,6 %) dan ruang Syaraf A mengirim sebanyak 12 kasus (5,8 %) dan yang lainnya tersebar dari poli-poli atau ruangan yang terdapat di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Hal ini menunjukkan bahwa poli yang paling banyak mengirim pasien adalah dari poli syaraf dan dapat dikatakan penyakit- penyakit syaraf paling sering ditemukan dalam pemeriksaan MRI.

➤ Berdasarkan Jenis Pemeriksaan MRI

Kelompok kelima, dijelaskan distribusi pasien MRI berdasarkan jenis pemeriksaan MRI didapatkan paling tinggi adalah jenis pemeriksaan MRI kepala sebanyak 90 kasus (43,7%), disusul MRI Vertebra (Thoracolumbal dan Lumbosacral) sebanyak 59 kasus (28,6 %), MRI Cervical 28 kasus (13,6 %), MRI extremitas 21 kasus (10,2 %), dan MRI pelvis 8 kasus (3,9 %). Banyaknya permintaan pada MRI kepala bisa disebabkan karena keunggulan MRI yang dapat mendeteksi dengan baik kelainan-kelainan pada jaringan lunak terutama pada otak.

➤ Berdasarkan Klinis-Klinis Pasien

Pada kelompok ini akan dijelaskan klinis-klinis yang sering ditemukan dalam pemeriksaan MRI antara lain :

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| * Spondilosis     | * HNP (Hernia Nucleus Pulposus) |
| * Paraparese UMN  | * Spondylitis TB                |
| * Tetraparese UMN | * Tumor                         |
| * Paraplegi       | * Hidrocephalus                 |
| * Hemiparese      | * SOP                           |
| * Epilepsi        | * LBP (Low Back Pain)           |
| * Cephalgia       |                                 |

➤ Bagaimanakah tingkat akurasi pemeriksaan MRI 0.5 Tesla di Instalansi RSUD Dr. Soetomo selama bulan Januari – Februari 2010

Setelah dilakukan analisa terhadap data-data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan MRI pada bulan Januari–Februari 2010 maka didapatkan 170 kasus (82,52 %) hasil bacaan yang tepat sesuai klinis pasien dengan rincian 86 kasus pada bulan Januari 2010 dan 84 kasus pada bulan Februari 2010, dan didapatkan pula 36 kasus (17,48 %) hasil bacaan yang tidak sesuai dengan klinis dengan rincian 24 kasus pada bulan Januari 2010 dan 12 kasus pada bulan Februari 2010. Yang dimaksud tepat disini adalah sesuai antara klinis awal sebelum dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan MRI 0,5 Tesla dengan hasil setelah dilakukan pemeriksaan MRI. Hal ini berarti bahwa setelah dilakukan pemeriksaan menggunakan MRI 0,5 T maka akan

menjawab diagnosa pasien sehingga dapat ditindaklanjuti penyakit seorang pasien. Sedang yang dimaksud tidak tepat disini adalah kurang sesuai dengan klinis awal pasien. Yang dimaksud tidak sesuai disini adalah hasil MRI pasien tersebut normal atau ditemukan hasil lain setelah dilakukan pemeriksaan MRI. Dari hasil bacaan ditemukan juga saran untuk menggunakan MRI 1,5 Tesla untuk mengetahui lebih detail dibanding menggunakan MRI 0,5 Tesla. Jadi pada penelitian ini didapatkan keakurasian dengan menggunakan MRI 0,5 T pada bulan Januari – Februari 2010 adalah 82,52 % akurat dan 17,48 % tidak akurat dengan klinis. Apapun hasilnya dapat dikatakan bahwa manfaat MRI 0,5 Tesla besar bagi penegakan diagnosa seorang pasien.

**VII**

**PENUTUP**

## **BAB VII**

### **PENUTUP**

#### **VII.1 KESIMPULAN**

MRI merupakan teknik pemeriksaan yang mutakhir di bidang radiologi yang menggunakan kekuatan medan magnet dan gelombang radio tanpa menggunakan sinar X yang memiliki nilai diagnostik yang tinggi dan memberikan keuntungan besar bagi penanganan penyakit seorang pasien.

Telah dilakukan penelitian terhadap 206 hasil pemeriksaan MRI pada bulan Januari– Februari 2010, maka dari hasil pengolahan data dapat disimpulkan :

1. Tingkat akurasi pemeriksaan dengan MRI 0,5 Tesla di Instalansi Radiodiagnostik RSUD Dr.Soetomo Surabaya adalah 82,52 % dari 206 kasus pemeriksaan MRI selama bulan Januari – Februari 2010.
2. Jumlah pemeriksaan MRI yang telah dilakukan di RSUD Dr.Soetomo selama bulan Januari – Februari 2010 adalah 206 kasus dan yang paling banyak datang dari Poli Syaraf sebanyak 70 kasus (38,3 %) disusul Poli Orthopedi sebanyak 26 kasus (12,6%).
3. Dari penelitian ini diketahui pasien yang paling banyak dilakukan pemeriksaan MRI adalah penderita pada rentang usia 51-60 tahun (18 %) dan paling banyak pada penderita dengan jenis kelamin laki-laki (57 %).
4. Dari 2 bulan penelitian didapatkan pemeriksaan MRI kepala yang paling banyak dilakukan yaitu sebanyak 90 kasus (43,7 %).

5. Jenis kelainan yang sering terjadi pada pemeriksaan MRI adalah kelainan pada sistem syaraf, tumor dan kelainan pada daerah vertebra.
6. Dengan menggunakan MRI 0,5 tesla dilengkapi dengan sumber daya manusia yang profesional dan perawatan alat yang baik, maka akan mampu mendeteksi kelainan dengan diagnostik yang baik.

## VII.2 SARAN

1. Diketahui bahwa kegunaan pesawat MRI 0,5 T yang sangat penting dan merupakan pesawat satu-satunya yang ada di RSUD Dr. Soetomo maka diperlukan perawatan yang lebih baik agar penanganan pasien tidak terganggu dikarenakan alasan alat rusak.
2. Pesawat MRI 0,5 Tesla sudah cukup unggul untuk pendiagnosaan namun masih memerlukan waktu yang lama dalam pemeriksaan sehingga disarankan untuk menambah pesawat MRI yang lebih canggih misalnya MRI 1,5 Tesla agar pemeriksaan berlangsung lebih cepat mengingat jumlah pasien yang banyak sehingga dihasilkan diagnosa yang lebih baik dan keefektifitasan waktunya.

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

Bushong ,Stewart C.1996.*Magnetic Resonance Imaging, Phisical and Biological Principles, Second Edition*.Mosby ;Washington DC.

Media Litbang Kesehatan Volume XIV Nomor 3 Tahun 2004.

Notoatmodjo,Soekidjo.*Metodologi Penelitian Kesehatan*.2005.PT Rineka Cipta : Jakarta.

*Pemanfaatan Magnetik Resonance Imaging (MRI) Sebagai Sarana Diagnosa Pasien.*

Diakses pada 18 Januari 2010.Dari [www.litbang.depkes.go.id/media/data/mri](http://www.litbang.depkes.go.id/media/data/mri)

Rasad,Syahriar.*Radiologi Diagnostik*.2005.Balai Penerbit FK UI : Jakarta

Young,Stuart W.M.D.*Nuclear Magnetic Resonance Imaging Basic Principles*.Raven Press : New York.

.....(2010)[http://id.wikipedia.org/wiki/Pencitraan\\_resonansi\\_magnetik](http://id.wikipedia.org/wiki/Pencitraan_resonansi_magnetik).Diakses pada 18 Januari 2010.

.....(2009) <http://budakfisika.blogspot.com/2009/02/mri-magnetic-resonance-imaging.html>. Diakses pada 09 Februari 2010.

.....(2010) <http://semangatbelajarmriblogspotcom.blogspot.com/2010/01/aplikasi-klinik-pemeriksaan-m-r-i.html>.Diakses pada 09 Februari 2010.

# LAMPIRAN

## **Data Pemeriksaan MRI di Instalasi Radiagnostik RSUD Dr. Soetomo Surabaya**

**Bulan Januari – Februari 2010**

### **Keterangan :**

#### **Jenis Pemeriksaan MRI**

1. MRI Kepala
2. MRI Cervical
3. MRI Vertebra ( Thoracolumbal & Lumbosacral)
4. MRI Extremitas
5. MRI Pelvis
6. Lain-lain

Tanggal	No	Nama Pasien	Jenis		Umur	Poli/Ruang	Klinis	Jenis						Ya sesuai Klinis	Tidak Sesuai Klinis	Keterangan	
			Pr	Lk				1	2	3	4	5	6				
01 Januari 2010	1	Ny.Mlk	x		52	P.Syaraf	Spondylolistesis Cervical		x						x		Spondylolistesis cervical
04 Januari 2010	2	Ny.Esd	x		22	P.Syaraf	S.Neiplasma cerebellum	x							x		Cronic ischemic cerebral infark
	3	An.Mrf		x	14	P.Syaraf	Epilepsi+hemophili	x							x		lesi berbatas tegas tepi regular di pons kiri, merupakan gambaran bekas perdarahan, encephalopathy-retensio cyst sinus maxillaris kanan
	4	Tn.Wj		x	61	P.Syaraf	S.spondilosis lumbal		x						x		Spondilosis lumbal, scoliosis lumbalis
	5	Ny.Ls	x		34	R.B.Syaraf	kejang, hasil Ct:schizencephaly	x							x		sesuai gambaran schizencephaly
05 Januari 2010	6	Tn.Br		x	50	R.Syaraf B	Paraparese inferior UMN			x						x	tak tampak kelainan
	7	An.MR		x	7	P.Anak	Epilepsi+ developmental delay	x								x	Sinusitis maxillaris bilateral
	8	Ny.Sty	x		30	R.Syaraf A	Post Vp Shunt(Hidrocepallus)	x							x		ditemukan massa extra-axial
06 Januari 2010	9	Ny.Sk	x		20	P.Syaraf	SOP	x								x	Brain parencym tak tampak kelainan
	10	Tn.Krm		x	53	P.Syaraf	Tetraparese UMN		x						x		lesi setinggi VC 5-6 pada canalis spinalis merupakan gambaran myelomalacia paracervical muscle spasm

						IR PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA													
	11	Tn.Mn		x	67	R.Syaraf B	Disorientasi tempat+slighthemipar ese	x										x	tampak kistik,batas tegas,tepi regular di lobus frontalis,temporalis,occipitalis,cerebellum,pons dan mencephalon,dpt merupakan: intrakranial tuberkuloma/toxoplasma -brain atrophy
	12	Ny.Sck	x		54	P.Ortho	LBP+S.HNP L4-L5						x					x	VC4-5 : bulging disk ke posteriomedial dan posterolateral disertai hypertrophy facet joint dan yellow ligament yang menyebabkan slight spinal canal dan slight neural canal stenosis bilateral
	13	Ny.Str	x		58	P.Syaraf	S.HNP L4-L5						x					x	degeneratif disc disease,bukan HNP
	14	Ny.Shl	x		36	P.Onkologi	Malignant soft tissue thoracalis						x					x	malignant soft tissue mass intramuskuler,batas tegas,tepi regular di thoracalis anterior dan posterior kanan
	15	An.Mrz	x		11	P.Syaraf	Parestesi	x										x	penebalan mukosa sinus maxillaris kanan
07 Januari 2010	16	An.Abd		x	4	P.Anak	Epilepsi+dev.delay	x										x	sinusitis maxillaris kiri ethmoidalis kanan kiri
	17	An.Fdl	x		7	P.Syaraf	epilepsi temporal	x										x	tak tampak kelainan,perlu konfirm MRI 1.5 T
	18	Tn.TS		x	40	P.Syaraf	LBP ischialgia S						x					x	bulging disc ke posteromedial dan posterolateral disertai hipertropi facet joint dan ligamentum flavum yang menyebabkan spinal canal dan neural canal stenosis bilateral
	19	An.Cld	x		8	P.Syaraf	Epilepsi	x										x	tak tampak kelainan,perlu konfirm MRI 1.5 T
08 Januari 2010	20	Tn.Jl		x	40	R.Bedah B	Burst fracture						x					x	tak tampak gambaran burst fracture



IR PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA												
	32	Tn.Swn		x	61	R.Syaraf A	Tumor cerebri metastasi	x		x	intraaxialsupratentorial region frontalis sisi kanan kiri,batas tegas,tepi irregular,ukuran bervariasi dengan perifocal oedema merupakan gambaran proses metastase	
	33	Ny.Klk	x		45	R.Syaraf A	Tumor cerebri	x		x	massa solid intra axial supratentorial	
	34	Ny.Snh	x		36	R.Syaraf B	Tetraparese(inferior lebih berat daripa superior.)		x	x	spondylolistesis VL4 terhadap VL5 ke anterior grade	
13 Januari 2010	35	Tn.Nhd		x	40	P.Ortho	S.Ruptur ACL genu S			x	x	Tak tampak gambaran ruptur anterior crusiatum ligament
	36	Tn.Tyb		x	52	P.RM	HNP		x		x	degenerative disk disease
	37	Ny.Sr	x		58	P.Syaraf	S.stoke infark	x			x	late sub acut lacunnar ischemic cerebral infarction pada capsula externa kiri
	38	Tn.Rmn		x	40	P.Syaraf	Tetraparese UMN	x			x	degenerative disk disease,paracervical muscle spasm
	39	Tn.Slm		x	36	R.Bedah G	Tumor di sella	x			x	massa solid kistik dengan area necrotic di dalamnya pada intrasella yang meluas ke suprasella
14 Januari 2010	40	An.Ant		x	10	P.Ortho	Ewing sarcoma femur S			x	x	ewing tumor dengan ukuran lebih kecil dibandingkan foto MRI tgl 12 Mei 2009 dengan gambaran destruksi yang relatif tetap dengan beberapa membentuk kistik
	41	An.Ptr	x		3	P.B.Syaraf	dev.delay/D.D	x			x	Tak tampak kelainan
	42	An.Efn	x		9	P.Ortho	Ewing sarcoma humerus D			x	x	menyokong gambaran primary malignan bone tumor disertai bulging mass yang besar sesuai gambaran ewing sarcoma
	43	Tn.Msj		x	60	P.Syaraf	Tetraparese UMN	x			x	tetraparese UMN

	44	Ny.IA	x		50	P.B.Syaraf	Spondylosis cervical	x						x			posterior grade
	45	Ny.Mrn	x		30	R.Syaraf B	IF PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA Paraplegi		x					x			tranverse myelitis setinggi Vth 1- L1
	46	Tn.Sjt		x	37	P.Rontgen	HNP			x				x			degenerative disk disease VL4-5
15 Januari 2010	47	Tn.Sgy		x	40	P.RM	Tetraparese UMN	x						x			tetraparese UMN
	48	Tn.Msr		x	80	P.Urologi	Ca Bulli(post TVR)					x			x		Tak tampak gambaran massa
	49	Tn.End		x	45	P.Neuro	CVA	x						x			CVA
	50	Tn.Ek		x	24	P.Ortho	Spondylitis TB			x				x			Spondylitis TB dengan paravertebral abses setinggi Vth5-VL2
	51	Tn.Ddk		x	46	P.Ortho	MCL					x		x			tampak gambaran reupture mediao colateral ligamen pada genu kanan grade II-III disertai soft tissue oedema dan fluid collection
	52	Ny.Ndy	x		59	P.B.Syaraf	Radikuler pain			x				x			radikuler pain
18 Januari 2010	53	Tn.Myt		x	61	P.Syaraf	Tetraparese	x						x			degenerative disk disease VC5-7
	54	Ny.Hmd	x		60	P.Syaraf	s.myelopati cervical,s.tu cerebri	x						x			proses metastase,low grade astrocytoma
	55	Tn.Hsd		x	71	P.Syaraf	LBP					x		x			kolaps Vth12 dan VL3 dengan penurunan height body corpus dan destruksi pedicle disertai retropulsi yang menekan dural sac disertai perubahan intensitas corpus VL1,4,5 merupakan proses metastase
	56	Tn.Drm		x	61	P.Onkologi	Malignant roud cell tumor R.Inguinal						x	x			malignant supperficial soft tissue mass batas tegas tepi regular multilobulated dengan intensitas solid disertai perdarahan di region linguinal kanan
	57	Ny.Lst	x		38	P.Syaraf	Focal secondary generalized post stroke	x						x			chronic ischemic cerebral infarc di corona radiate kiri

	58	Tn.Skd		x	32	P.Ortho	TB Avascular						x		x		proses spesifik
	59	Nn.Rvn	x		20	P.Syaraf	Chepesia									x	tak tampak kelainan
19 Januari 2010	60	An.Shb		x	4	P.Syaraf	S.Epilepsi	x								x	dilatasi ventrikel lateralis kiri daerah occipital horn yang merupakan gambaran atrofi hippocampus kiri
	61	An.Ads	x		2	P.Syaraf	CP+ epilepsi	x								x	dilatasi ventrikel lateralis kanan daerah occipital horn yang merupakan gambaran atrofi hippocampus kanan
	62	Tn.Aro		x	30	P.Syaraf	Osteoporosis			x						x	degenerative disk disease,ankilylosing spondilitis
20 Januari 2010	63	Ny.Llk	x		41	P.Ortho	Stenosis Coral			x						x	VL4-5:bulging disk ke posteromedial lateral kanan dan hypertrophy facet joint dan yellow ligament yang menyebabkan central canal stenosis dan neural canal stenosis bilateral
	64	Tn.Spr		x	40	P.Syaraf	Paraplegi inferior			x						x	gambaran schwannoma
	65	Tn.Krl		x	30	P.Syaraf	Myelopati cervical		x							x	degenerative disk disease VC 5-6
	66	Ny.Mdh	x		50	P.B.Syaraf	Tumor Colli		x							x	sesuai gambaran schwannoma/neurinoma
	67	Ny.Mrf	x		39	P.mata	ODS preptosis	x								x	Tak tampak mass di brain parenchyma,sinusitis maxillaris
	68	Ny.Lny	x		47	P.Syaraf	Perprosis thipoesthonis			x						x	Degenerative disk disease
21 Januari 2010	69	Tn.Srd		x	36	P.Syaraf	Neoplassia difosa posterior			x						x	Carcinoma nashoparing,brain parenkim tak tampak kelainan
	70	Tn.Sud		x	54	P.Syaraf	HNP cervical 5-6			x						x	HNP
	71	Ny.An	x		47	P.RO	HNP			x						x	Degenerative disk disease VL4-5 VL5-S1
22 Januari 2010	72	Tn.Sdm		x	60	P.Syaraf	Meningioma	x								x	meningioma
	73	Tn.Gph		x	42	P.Syaraf	Tetraparese UMN		x							x	Tak tampak kelainan
	74	Tn.Syn		x	34	P.Syaraf	Tu cerebri,tu metastase	x								x	proses tuberculoma

	75	Tn.Sht		x	52	P.Ortho	cervical myelopati		x						x	neural canal
	76	Tn.lsw		x	47	P.Syaraf	Tumor cerebri metastase	x							x	multiple massa intraaxial supratentorial batas tegas, merupakan suatu proses metastase
25 Januari 2010	77	Ny.Yln	x		24	P.jiwa	Involuntary movement	x							x	chronic lacunar ischemic cerebral infark di lobus parietal bilateral dan midbrai bilateral
	78	Tn.Str		x	42	P.RM	Tetraparese spastik	x							x	suspecious myelomalacia setinggi VC 3-4,4-5,5-6
	79	Tn.Snd		x	45	P.Syaraf	Nerve nevt instruk	x							x	degenerative disk disease VC 5-6, paracervical muscle spasm
	80	Tn.Wrm		x	53	P.Syaraf	LBP,S.HNP		x						x	degenerative disk disease VL 3-4
	81	Ny.Mar	x		73	P.Syaraf	Spondylolistesis		x						x	Spondylolistesis VL4 terhadap VL5 ke anterior grade
	82	Nn.Ros	x		21	P.Ortho	Spondilitis TB		x						x	Spondylitis TB tanpa gambaran abses paravertebra
26 Januari 2010	83	Ny.Har	x		41	P.Mata	ODS papil atrofi	x							x	tak tampak kelainan
	84	An.Niz	x		12	R.Anak	SLE+lupus nefritis	x							x	tromboembolik
	85	TN.MH		x	32	R.Jiwa	Perubahan perilaku	x							x	Encephalomalacial cyst pada basal temporal sampai daerah hipocampus bilateal
	86	Tn.Fad		x	41	P.Mata	ODS papil edema	x							x	penebalan dinding sinus sphenoidal
	87	Ny.DA	x		28	P.Syaraf	Nyeri kepala kronik+s.osteoma	x							x	tak tampak kelainan
	88	Tn.Hen		x	33	P.Syaraf	Kejang focal kanan	x							x	tak tampak kelainan
	89	Tn.Adh		x	66	P.Mata	OD hemianopsia	x							x	chronic ischemic cerebral infark di lobus occipital kiri, basal ganglia bilateral dan corona radiata kiri
27 Januari 2010	90	Tn.HF		x	26	P.Ortho	Giant cell tumor femur S			x					x	sesuai dengan gambaran GCT(giant cell tumor)

	91	Ny.SJ	x		30	P.Syaraf	suspect tuberous sclerotic kompleks	x							x	multiple small hyperdense FLAIR di daerah kortikal dan subkortikal sesuai gambaran multiple tubero-sclerotik
	92	Ny.Myn	x		54	R.B.Syaraf	Tumor cerebri	x							x	massa intrasella di daerah adenohipophyse
	93	Tn.Kdr		x	42	P.POSA	Fibromixoma				x				x	soft tissue mass intramuskuler, solid kistik, batas tegas tidak berkapsul di regio 1/3 tengah posterior os femur kiri
	94	Tn.Ptl		x	78	P.Syaraf	Nyeri pinggang			x					x	spondilolistesis VL3 terhadap VL4 grade
	95	Ny.CL	x		69	P.Syaraf	Fraktur kompersi VTh XII			x					x	degenerativ disk disease
	96	Tn.Fen		x	16	P.Ortho	Malignant bone tumor				x				x	sesuai gambaran malignant bone tumor(osteosarcoma)
28 januari 2010	97	An.Aur		x	4	R.Anak	NHL+s.metastase intrakranial	x							x	tak tampak kelainan
	98	Tn.Thr		x	46	R.Int II	NKCmetastase proses			x					x	metastase proses pada spine berupa : lesi ekstradural setinggi Vth 4-8
	99	An.Sur		x	7	R.Anak	tumor fossa cerebrum	x							x	ependymoma,medulloblastoma
	100	Tn.Jlh		x	16	P.Syaraf	epilepsi	x							x	terdapat gambaran glial Cyst
	101	An.Afn		x	6	P.Syaraf	Epilepsi	x							x	asimetrisitas pada hemisphere kiri dengan gyru yang tebal dan sulci yang dangkal,menyokong gambaran Pachyria hemispere kiri
	102	Ny.Sus	x		32	P.Syaraf	S.neoplasia cerebrum	x							x	tak tampak kelainan
	103	Ny.Znb	x		60	R.syaraf	Tetraparese		x						x	VC6-7:bulging disc ke posteromedial yang menyebabkan central canal,Spondylolistesis VC5 terhadap VC6 grade I

29 Januari 2010	104	Ny.Bty	x		30	P.Onkologi	Malignant soft tissue tumor									x		mengandung banyak cairan berbatas tegas,tepi irregular
	105	Tn.Djm		x	65	P.Syaraf	S.canal stenosis VL IV										x	VL3-4: bulging disk ke posterolateral dengan hyperthropy facet joint dan ligamentum flavum yang menyebabkan central canal stenosis dan neural canal stenosis bilateral
	106	Tn.Smj		x	45	P.Rontgen	LBP+HNP										x	tak tampak kelainan
	107	Tn.Srtm		x	65	P.Ortho	LBP										x	Paralumbal muscle spasm
	108	Tn.MN		x	48	P.bedah	Fistel perianal complex										x	fistel recto-cutan kanan dan saculasi di perineum kiri
	109	Tn.Dmr		x	10	P.Syaraf	Kejang	x									x	tak tampak kelainan
	110	Tn.MS		x	39	P.Syaraf	Isiologis D,LBP											Degenerative disc posteromedial yang menyebabkan central stenosis disease VL4-5: tampak bulging disk
1 Februari 2010	111	Tn.Sgm		x	50	R.Syaraf A	Paraparese										x	perubahan intensitas bone marrow pada corpus VTh 11,12,VL1
	112	Ny.Rum	x		70	P.Syaraf	Paraplegi										x	VC6-7: protude disc ke posteromedial yang menyebabkan central canal stenosis
	113	Ny.Nrl	x		48	P.Syaraf	S.CPA tumor	x									x	tak tampak kelainan
	114	Ny.SA	x		54	P.Syaraf	Tumor cerebri	x									x	lesi intraaxial,solid kistik,batas tegas,tapi irreguler
	115	Tn.Syn		x	53	P.Syaraf	Paraparese UMN										x	massa intradural extramedullar,batas tegas,tepi regular,setinggi VTh 11-12 yang menekan medulla spinalis ke lateral kanan merupakan gambaran: schwanoma,meningioma



4 Februari 2010	131	By.Evi	x		1 bln	R.Bayi	Meningocele						x			x		sesuai gambaran meningocele
	132	Ny.GAA	x		69	P.Syaraf	IR PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA CRS						x			x		Degeneratif disk disease
	133	Ny.AW	x		50	P.Syaraf	Post Op Syringomyella						x			x		Syringomyella mulai setinggi corpus VC 2 - VTh 6
	134	By.Mul		x	17 bln	P.B.Syaraf	Hydrocepallus						x			x		non communicating hydrocepallus,agenesis corpus calossum
	135	An.MN		x	7	P.S.Anak	epilepsi						x			x		Brain atrofi
5 Februari 2010	136	Tn.Sdm		x	69	R.Syaraf	SOP(Space Occupaying Proce)						x			x		Massa intrakraaxial supratentorial
	137	Nn.Wln	x		13	P.Ortho	Scoliosis						x			x		Scoliosis lumbalis
	138	Ny.Ttk	x		54	P.Ortho	MCL(Medial Cruciatum Ligamentum)						x			x		ruptur partial anterior cruciate ligament:DD:Degenerative disease pada ACL
	139	Tn.Syn		x	32	P.Syaraf	UMN myelopati						x			x		lesi solid di intradural intramedullar setinggi VTh10-11,batas tegas,tepi rata,DD:epedymoma,astrocystoma
8 Februari 2010	140	Tn.Sis		x	65	P.Rontgen	tetraparese						x			x		tetraparese
	141	Ny.Wwk	x		39	P.bedah	fistel perianal						x			x		tract fistel yang berjalan dari fistel I,berhubungan dengan fistel II
	142	Tn.Muh		x	73	R.Chir G	CF Patologis						x			x		fraktur shaft femur 1/3 proksimal
	143	Tn.Skn		x	59	R.Bedah I	Cholelitisias						x			x		destruksi endplate superior VTh10+ endplate inf.VTh11
	144	An.Btg		x	10	P.B.Syaraf	Tumor spenoid						x			x		soft tissue mass dengan pendrahan di dalamnya,batas tidak tegas pada sinus ethmoidalis dan sphenoidalis kanan kiri

						IR PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA												
	145	Tn.Mtd		x	71	R.Chir G	Cose fraktur Patologis							x			x	lesi batas tegas tepi irreguler pada kaput femur sampai shaft femur kanan 1/3 proksimal disertai fraktur shaft femur 1/3 proksimal
9 Februari 2010	146	Tn.AF		x	59	P.Rontgen	LBP							x			x	kompresi Vth 12, degenerativ disk disease
	147	An.Pras		x	19 bln	P.Syaraf	Cerebral Palsi	x									x	Arachnoid cyst regio temporal kiri
	148	An.Hsn		x	8	R.Anak	Hemiparese S	x									x	tak tampak kelainan, penebalan mukosa chonca nasi bilateral
	149	Ny.Spt	x		44	P.Onkologi	Ca Ovarium IIIC							x			x	proses metastase berupa omental cake pada dinding-dinding usus halus, ascites minimal
	150	An.NS		x	10	P.Syaraf	CP diplegia	x									x	tak tampak kelainan pada brain parencym
	151	An.Az	x		15 bln	P.bedah	Lympangioma							x			x	soft tissue mass solid kistik dengan batas sepanjang os humerus radius 1/3 proximal kanan sisi lateral, batas tegas
10 Februari 2010	152	Tn.Ahy		x	32	P.B.Syaraf	Post SLTH ex adenoma hipofase	x									x	massa residu intrasella di daerah adenohipophyse yang meluas ke suprasella
	153	An.Pml	x		12	P.S.Anak	epilepsi	x									x	atrofi hipocampus kiri disertai sclerosis
	154	Tn.Skd		x	32	P.Ortho	Spondylitis TB							x			x	sesuai gambaran spondylitis TB dengan fibrosis pada ileopsoas kanan
	155	Tn.HM		x	45	P.Syaraf	Vertigo	x									x	Brain parencym tak tampak kelainan
	156	Tn.Ktn		x	59	P.Syaraf	S.Demensia vaskular	x									x	sub acute ischemic cerebral infarction di nukleus caudatus-globus palidus kiri
	157	Tn.Slm		x	36	P.bedah	tumor(post op)	x									x	massa residu dengan perdarahan di dalamnya pada intrasella yang meluas ke intrasella





	182	By.Mny	x		1 bln	R.Anak	S.myeloccele				x				x	tak tampak gambaran myeloccele,neurogenic bladder
	183	Ny.SF	x		41	P.Ortho	Chondiosarcoma femur					x			x	lesi lobulated pada epifise shaft os femur kiri,batas tidak tegas,ireguler menyokong gambaran chondrosarcoma
	184	An.ZN	x		9	P.Syaraf	Epilepsi	x							x	enchevalo malacial cyst
	185	An.Sha	x		2	P.Anak	GBS			x					x	tak tampak kelainan
19 Februari 2010	186	Ny.SM	x		23	P.bedah	Fistel perianal					x			x	tak tampak tract yang berhubungan dg rectum,buli,vagina
	187	Tn.Suw		x	50	R.Syaraf B	Tetraparese UMN	x							x	paracervicalmuscle spasm,degenerative disc disease VC5-6
	188	Tn.CM		x	68	P.Syaraf	S.SOP	x							x	brain atrofi,multiple chronic cerebral infarction
	189	Tn.Kmr		x	54	R.Bedah A	Spinal cord			x					x	edema myelum
	190	Tn.Sws		x	56	P.Rontgen	Paraparese			x					x	paraparese
22 Februari 2010	191	Nn.Evt	x		18	P.Ortho	s.Spondillitis TB			x					x	merupakan gambaran Spondillitis TB dengan abses yang meluas ke paravertebra setinggi sacrum 1-4
	192	Ny.Ast	x		52	P.Mata	ODS papil atrofi	x							x	massa solid,ekstraaxial,pada daerah tentorial kanan,batas tegas,tepi ireguler menyokong gambaran meningioma,empty sella syndrome
	193	Tn.Pur		x	25	P.Ortho	S.canal stenosis VL IV-V			x					x	degenerative disk disease
23 Februari 2010	194	An.Alx		x	2	R.Anak	Spondillitis TB			x					x	sesuai gambaran Spondillitis TB dengan edema myelum
	195	An.AdI	x		4	P.Anak	epilepsi	x							x	kelambatan perkembangan otak,Cavum vergae,penebalan mukosa concha nasi bilateral
	196	Ny.Smn	x		55	P.Syaraf	Stroke	x							x	multiple chronic lacunar infarction di periventrikular kanan,white matter lobus frontalis kiri

	197	Tn.DEF		x	22	P.Ortho	Spondilitis TB IR PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIR LANGGA				x										Spondylitis TB yang me gibus formation
	198	Ny.MA	x		52	P.Syaraf	Neoplasia cerebri	x													olfactory meningioma dan cavernosus angioma disertai encephalomalacial cyst pada konveksitas temporal kiri
	199	An.NR	x		19 bln	P.Anak	epilepsi	x												x	tak tampak kelainan
	200	Ny.Smi	x		40	R.Syaraf A	Neoplasma cerebri	x													lesi solid,extraaxial,pada olfactory groove,batas tegas,tepi ireguler dengan flow void signal
	201	Tn.Klf		x	42	P.Syaraf	Nyeri kepala,leher,dan tangan		x												Syringomyella setinggi corpus VC 2 samapi VTh 2 disertai tonsilla cerebellum letak rendah sesuaigambaran Arnold Chlari tipe I Malformation
25 Februari 2010	202	An.Yhn	x		13	P.Syaraf	S.SOP+epilepsi	x												x	brain parencym tak tampak kelainan
	203	An.Nbl	x		7 bln	R.Anak	Hipotonia tipe sentral	x													arachnoid cyst regio temporal kanan anterior
	204	An.Nai	x		12	R.Anak	Encylopati	x													chronic infark pada periventrikuler kanan kiri,brain atrofi
	205	Nn.Dnw	x		23	P.Syaraf	Chepagia kronik	x													brain parencym tak tampak kelainan
	206	Tn.Pwt		x	25	P.Syaraf	S.canal stenosis L4-5			x											VL4-5:extrude disc ke posteromedial dan posterolateral,terutama posterolateral kiri disertai hypertropy facet joint&yellow ligament yang menyebabkan central canal&neural canal stenosis bilateral,kiri lebih berat