BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diiringi dengan kemajuan ilmu kedokteran, menuntut tersedianya suatu teknik penggambaran organ /jaringan yang dicurigai adanya suatu penyakit. Dalam perkembangannya terdapat beberapa teknik penggambaran atau pencitraan organ tubuh, antara lain: Kamera gamma, CT-Scan, USG (Ultrasonografi), Tomografi Konvensional, X-Ray, MRI, dan beberapa teknik lainnya.

Dari beberapa teknik pencitraan tersebut, ada beberapa keuntungan dan kekurangan yang dipunyai masing-masing teknik. Sebagai contoh Kamera Gamma, CT-Scan, Tomografi Konvensional, X- Ray, mempunyai kekurangan menimbulkan adanya efek radiasi yang tertinggal pada saat proses diagnosa berlangsung maupun setelahnya, sedangkan keuntungannya biaya pemakaian relatif murah.

Berkaitan dengan keadaan di atas, kemajuan teknologi memerlukan adanya suatu alat yang mampu mencitrakan organ yang diperiksa dengan baik dan tanpa menyebabkan efek radiasi, sebagai contohnya adalah MRI. Magnetic Resonance Imaging (MRI) adalah teknik tomografi baru yang pertama kali digunakan oleh Raymond Damadian untuk diagnosa medis yang prinsip kerjanya menggunakan perilaku atom Hidrogen yang banyak mendominasi tubuh manusia dalam memetakan organ yang didiagnosa (Cho, 1994)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Sifat spin atom Hidrogen dalam keadaan normalnya adalah random, sehingga mempunyai besar magnetisasi nol. Bila pada kondisi normal tersebut diberikan medan magnet luar $\mathbf{B}_o$, maka akan mengubah orientasi arah spin atom Hidrogen yang ada dalam organ sampel, sehingga menimbulkan besar magnetisasi tertentu.

Dengan memberikan medan pengganggu lain, yaitu berupa RF (*Radio Frecuency*) pada sampel, maka akan terdapat fenomena relaksasi spin yang menghasilkan sinyal keluaran MRI yang disebut dengan FID (*Free Induction Decay*). Dan dengan menggunakan bantuan perangkat komputer, sinyal keluaran MRI di atas dapat dipetakan menjadi bentuk citra sesuai dengan sampel organ tubuh yang didiagnosa (Osborn, 1990)

Proses pembentukan citra (rekonstruksi) organ yang didiagnosa adalah sinyal keluaran MRI yang dihasilkan oleh relaksasi tranversal akan dianalisa dengan medan gradien sebagai media pengiris atau penyeleksi area yang diinginkan, yang kemudian perangkat *hardware* dan *software* komputer yang digunakan akan mentransformasikan sinyal-sinyal MRI menjadi bentuk digital sebagai data informasi, sehingga data dapat digambarkan dalam bentuk citra sesuai objek yang diseleksi (Cho,1982, Osborn,1992).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan kenyataan sudah banyak pemakaian MRI dalam aplikasi medis (kedokteran), maka diperlukan pemahaman tentang mekanisme dan proses yang menyertai proses pemeriksaan dengan MRI dari aspek fisika, baik secara teoretis

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

maupun secara eksperimental dilapangan. Berkaitan dengan hal tersebut dapat dirumuskan beberapa hal sebagai berikut :

a. Fenomena fisis apa saja yang menyertai proses dan hasil diagnosa MRI ?
b. Bagaimana proses dan alur terbentuknya citra dalam pemeriksaan MRI ?

1.3 Batasan Masalah

Karena kompleksnya peranan berbagai cabang ilmu, teknik dan metode dalam proses pemeriksaan MRI, maka penelitian ini dibatasi pada: terbentuknya data MRI dengan metode pencitraan *line-scan* teknik spin echo, kekuatan medan magnet luar operasional 0,5 T, dan mengabaikan efek kuadropol magnetik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan gambaran tentang fenomena fisis yang menyertai proses diagnosa MRI, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
2. Dapat menerangkan fenomena fisis yang dipertunjukkan citra MRI hasil penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Membantu pemahaman tentang MRI dari aspek fisika, yang diharapkan dapat berguna bagi ilmu lain berkaitan.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

2. Memberikan wacana baru tentang MRI dari aspek fisis, sehingga diharapkan dapat mengembangkan peranan MRI dalam bidang aplikasi lain.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II berisi tentang tinjauan dasar fisis yang meliputi ; perilaku spin atom H keadaan normal , perilaku spin akibat gangguan medan magnet luar, medan gradien dan radio frekuensi (RF), serta relaksasi spin.

BAB III berisi tentang metode penelitian yang meliputi: metode penelitian eksperimental dan metode penelitian teoretis yang berupa metode dan teknik pencitraan MRI yang terdiri dari: persamaan dasar pencitraan , pencitraan Fourier, serta metode pencitraan *line-scan* teknik spin echo yang merupakan konsep aplikasi MRI dalam bidang medis.

BAB IV berisi tentang hasil dan pembahasan aplikasi MRI dalam bidang medis yang meliputi interpretasi hasil-hasil penelitian.

BAB V berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran untuk menyempurnakan atau melanjutkan penelitian ini.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)