

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak ditemukannya sinar *Röntgen* pada tahun 1895, para ilmuwan terus berusaha menemukan berbagai cara untuk dapat melihat apa yang ada dalam tubuh kita tanpa melalui tindakan operasi atau bedah. Sistem *X-Ray*, *CT-scan*, *ultrasonografi* dan kamera *gamma* merupakan contoh dari alat pencitra diagnostik, yang dengan caranya sendiri-sendiri dapat memberikan gambaran dari struktur anatomi dalam tubuh kita. Gambaran tersebut diperoleh dari data potongan tubuh yang diambil dari berbagai arah, kemudian diolah oleh komputer menghasilkan citra penampang lintang tubuh yang dapat membantu para dokter dalam melakukan diagnosis maupun rencana pengobatan atau terapi.

MRI (Magnetik Resonance Imaging) merupakan penemuan terbaru dalam pendiagnosisan melalui citra (*diagnostic imaging*). Alat ini bekerja berdasarkan prinsip resonansi magnetik yang dihasilkan oleh proton dari inti hidrogen yang banyak terkandung dalam tubuh (Partain dkk, 1988).

MRI mulai dikembangkan pada tahun 1971 oleh Damadian (Partain dkk, 1988). Dengan *MRI*, dapat ditemukan perbedaan antara tumor ganas dan jaringan normal pada tikus (Friedman dan Barry, 1989). Pemakaian *MRI* pada manusia sudah dilakukan pada tahun 1977 untuk mencitra potongan melintang pada pergelangan tangan manusia tetapi penggunaan *MRI* secara klinis terutama di

Eropa, Jepang dan Amerika baru dilakukan pada tahun 1980-an. Untuk Indonesia, penggunaan MRI mulai dilakukan pada bulan September 1990 di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta yang merupakan alat MRI pertama di Indonesia.

Menurut Friedman dan Barry (1989), alat MRI terdiri dari sistem magnet yang mempunyai intensitas tinggi ($B = 0,5 \text{ T}$), pemancar dan penerima radio frekuensi, serta sistem komputer. Citra dihasilkan dengan cara menempatkan pasien di dalam medan magnet kuat yang serbasama (*uniform*) yang menyebabkan proton (inti hidrogen) menjadi sejajar dalam satu arah. Dengan menggunakan frekuensi radio, proton yang sudah sejajar itu dibelokkan arahnya. Dalam beberapa saat kemudian proton yang dibelokkan tadi mulai relaks dan kembali ke posisi semula dengan mengirimkan sinyal MRI yang dideteksi oleh antena *RF* (*Radio Frequency*) yang diolah oleh komputer.

Menurut Bushong (1988), MRI dapat memberikan gambaran irisan organ tubuh secara jelas, kontras dan resolusinya tinggi sehingga dapat mendeteksi kelainan atau penyakit yang tidak dapat didiagnosis dengan teknologi lainnya. Hal tersebut dikarenakan MRI dapat menghasilkan citra dengan tingkat kekontrasan yang berbeda-beda yang dipengaruhi oleh banyak variabel. Keunggulan lainnya yaitu MRI dapat memberikan citra irisan organ pada berbagai arah (*multiplanar*), tanpa perlu merubah posisi pasien. Selain itu MRI merupakan alat yang *noninvasif* dan *nonradiasi*. Pemeriksaan MRI dapat dilakukan untuk semua organ tubuh, terutama *central nervous system* (sistem syaraf pusat yaitu otak dan tulang belakang), *thorax* (jantung, paru-paru, aorta dan pembuluh darah jantung),

abdomen (ginjal) dan *pelvis* (uterus) serta sistem *musculoskeletal* (otot tulang dan sendi lutut).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan pemikiran, bahwa MRI dapat memeriksa semua organ tubuh dan dapat menghasilkan citra dengan tingkat kekontrasan yang berbeda-beda yang dipengaruhi oleh banyak parameter (antara lain waktu pengulangan TR dan waktu gaung TE) maka permasalahan yang diajukan adalah bagaimana pengaruh parameter tersebut (TR dan TE) terhadap kekontrasan.

1.3. Batasan Masalah

Pemberian rangkaian *pulsa RF* yang digunakan untuk membelokkan arah proton inti hidrogen yang sudah sejajar pada MRI dilakukan dengan bermacam-macam metoda dan hubungannya dengan meningkatkan kekontrasan citra yang dihasilkan. Dalam penelitian ini dibahas dua metoda yang sering dipakai pada MRI dan menghasilkan gambaran citra yang baik, yaitu metoda SE (*Spin Echo*) dan metoda IR (*Inversion Recovery*) dengan variasi TR (*Time Repetition*) dan TE (*Time Echo*)

1.4. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah mempelajari prinsip-prinsip fisis alat MRI dan menjelaskan pengaruh parameter-parameter fisis tertentu terhadap kekontrasan citra yang dihasilkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah hasilnya dapat digunakan sebagai pengetahuan untuk para operator *MRI* dalam mengoperasikan alat secara benar.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pembahasan, penulis membagi skripsi ini menjadi beberapa bab dan subbab yang terdiri dari:

- BAB I** Bab pertama merupakan bab **Pendahuluan** yang terdiri dari: Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat penelitian dan Sistematika Penulisan.
- BAB II** Bab kedua berisi **Dasar Teori** yang mendukung.
- BAB III** Bab ketiga adalah **Metoda Penelitian** yaitu: Lokasi penelitian, Alat dan Bahan, Cara Kerja.
- BAB IV** Bab keempat berisi **Hasil dan Pembahasan**.
- BAB V** Bab kelima merupakan bab **Penutup** yang berisi Kesimpulan dan Saran.