

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Otak adalah salah satu organ manusia yang paling kompleks dan terdiri lebih dari 100 miliar saraf. Seluruh saraf tersebut saling terkait di dalam sistem yang menghubungkan otak dengan seluruh tubuh. Otak merupakan pengendali tubuh. Jika seseorang memiliki otak yang sehat maka akan mendorong kesehatan tubuh namun sebaliknya, jika otak seseorang dalam kondisi yang tidak sehat maka dapat menjadi penyebab bermacam gangguan pada tubuh.

Kelainan pada jaringan otak dan sekitarnya sangat beragam. Kelainan tersebut sering kali menunjukkan gejala sama pada penyakit yang berbeda. Oleh sebab itu, pemeriksaan penunjang khususnya imaging atau pencitraan sangatlah berperan penting untuk membantu tegaknya diagnosis suatu penyakit (Rasad, 2006).

Perkembangan teknologi elektronika dan komputer hingga saat ini banyak dimanfaatkan di berbagai bidang, salah satunya adalah kedokteran, termasuk perkembangan ilmu radiologi. Radiologi adalah salah satu penunjang ilmu dan teknologi kesehatan untuk meningkatkan akurasi hasil diagnosis (Muzammil, 2015). Salah satu cabang radiologi adalah *radiodiagnostik*, yang bertujuan untuk mendiagnosis kelainan (patologi) organ dalam tubuh manusia tanpa operasi. Modalitas radiologi yang digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi kelainan tersebut antara lain adalah *ultrasonography* (USG), pesawat *X-Ray*, *computed tomography* (CT-Scan) dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). MRI menjadi

modalitas imaging utama yang memiliki kemampuan multiplanar, sehingga memberikan gambaran detail tubuh manusia dengan perbedaan yang kontras dan baik dalam pencitraan anatomi (Firmansyah, 2016). Maka dari itu MRI mampu mengevaluasi jaringan lunak seperti sendi, sum-sum tulang belakang, susunan saraf pusat, dan otak.

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan salah satu alat penunjang diagnostik yang cukup sensitif untuk mendeteksi kelainan pada jaringan otak dan sekitarnya. MRI adalah suatu teknik penggambaran penampang tubuh berdasarkan prinsip resonansi magnetik inti atom hidrogen. Teknik penggambaran MRI relatif kompleks karena citra yang dihasilkan tergantung pada banyak parameter. Alat tersebut memiliki kemampuan membuat citra koronal, sagital, aksial, maupun oblik tanpa banyak memanipulasi tubuh pasien. Apabila pemilihan parameternya tepat maka kualitas gambaran detail tubuh manusia akan tampak jelas, sehingga anatomi dan patologi jaringan tubuh dapat dievaluasi secara teliti. (Mulyono dkk, 2004).

Kelebihan pencitraan diagnostik MRI antara lain adalah tidak memakai sinar-X sehingga tidak terjadi ionisasi dalam tubuh pasien yang didiagnosis. MRI memiliki sensitivitas tinggi untuk membedakan jaringan lunak, dengan metode proyeksi yang lebih baik dari *CT-scan* dan alat diagnosa lain, serta banyak dilakukan tanpa zat kontras terutama untuk jaringan lunak di otak. (Mulyono dkk, 2011).

Salah satu masalah signifikan pada pemeriksaan MRI otak adalah gerakan kepala. Pada dasarnya gerakan yang dilakukan oleh pasien tanpa disadari akan memicu hasil artefak pada pencitraan MRI. Pergerakan ini dibedakan menjadi dua,

pasien dengan sifat kooperatif yaitu pasien yang dapat diajak kerjasama, sikap pasien seperti ini yang biasanya mampu mengikuti arahan ataupun prosedur dari tenaga radiologi dan dapat diajak bekerjasama. Adanya karakteristik pasien yang tidak kooperatif dimana pasien sering bergerak secara tidak sadar. Pergerakan abnormal yang terjadi terus menerus pada pasien yang mengalami kondisi kritis pada otak, biasanya dikatakan *comatose* atau pasien yang tidak kooperatif (Hannawi, 2016). Pada pasien tidak kooperatif tersebut maka dibutuhkan pemilihan sekuens yang tepat karena dalam kondisi yang darurat, tindakan yang cepat sangat diperlukan.

Sebuah gerakan pada kepala itu dapat memicu adanya artefak atau fitur yang muncul dalam sebuah gambar yang tidak seharusnya ada dalam objek yang asli (Lj Eramus dkk, 2004). Artefak itu sendiri dapat disebabkan oleh berbagai hal serta dapat dikendalikan dan gambaran MRI tidak sepenuhnya bebas artefak. Suatu artefak yang terjadi pada gambaran dapat terlihat dengan mudah, yang dapat mengarahkan pada misinterpretasi, dan mengganggu gambaran secara luas karena disebabkan oleh kesalahan umum.

Parameter yang dapat mempercepat dan mengurangi motion artefak akibat pergerakan karena pasien tidak kooperatif adalah penggunaan teknik BLADE. Awal mula teknik BLADE menggunakan nama *Periodically Rotated Overlapping Paraller* atau disingkat PROPELLER yang kemudian diadaptasi oleh beberapa vendor pabrikan pesawat MRI, dengan nama BLADE oleh Siemens, PROPELLER oleh General Elektrik (Siemens, 2010). Teknik Blade adalah teknik pada sekuen turbo spin echo (TSE) dimana tombol alat (Tool) yang ada dikomputer diaktifkan blade-nya. Teknik Blade ini bekerja pada sistem, ketika akuisisi data didapatkan

kemudian sinyal akuisisi tersebut diproses dengan transformasi fourier melalui rekonstruksi algoritma *fast fourier transformation* dengan radial blade, artinya sinyal pusat yang merupakan sinyal dengan intensitas tertinggi tersebar keseluruhan arah sehingga efek distorsi dari pergerakan akan tercover atau berkurang. Selain itu ada parameter lain yang dapat digabungkan untuk mengurangi artefak karena suatu pergerakan, yaitu dengan teknik Cartesian. Teknik Cartesian adalah proses memasukkan data dari hasil akuisisi ke K-Space mengikuti sumbu kartesius searah sumbu X sepanjang sumbu Y, tetapi teknik tersebut sangat rentan terhadap pergerakan dan ini yang terjadi kenyataan dilapangan bahwa teknik cartesian itu dipakai sebagai sekuen TSE rutin pada pemeriksaan MRI.

Pada saat pengambilan data di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya salah satu pemeriksaan MRI yang dilakukan adalah MRI *Brain*. Pemeriksaan MRI *Brain* ini secara umum dilakukan dengan menggunakan pembobotan T1 dan T2. Pembobotan T1 digunakan untuk melihat anatomi otak sedangkan pembobotan T2 digunakan untuk melihat patologi dari otak (Bontrager, 2001).

Berdasarkan pengamatan penulis selama melakukan pengambilan data di Rumah Sakit Umum Haji. Kedua sekuen tersebut digunakan pada pemeriksaan MRI Brain pada pasien tidak kooperatif. Pemaparan karakteristik dan manfaat kedua sekuen tersebut penulis ingin membandingkan dan mengetahui hasil informasi citra terbaik dari kedua sekuen tersebut khususnya untuk pasien tidak kooperatif. Oleh karena itu penulis ingin mengkaji lebih lanjut apakah ada perbedaan dan persamaan yang dapat diperoleh dari dua teknik tersebut diatas dari segi informasi citra sehingga penulis mengangkat sebuah judul “REDUKSI

ARTEFAK CITRA MRI OTAK PADA PASIEN NON KOOPERATIF MELALUI T2 TSE PROPELLER DAN T2 TSE CARTESIAN”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perbedaan citra MRI *Brain* potongan axial pada sekuen T2 TSE *Propeller / Blade* dengan T2 TSE Cartesian untuk mereduksi motions artefak pada pasien non kooperatif dalam menghasilkan citra optimal?
2. Manakah teknik sekuen yang menghasilkan kualitas citra optimal dengan waktu *scanning* tercepat antara T2 TSE Propeller dengan T2 TSE Cartesian *Brain* pada pasien non kooperatif ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada MRI otak, menggunakan sekuen T2 Turbo spin echo axial pada pasien tidak kooperatif.

1.4 Tujuan

1. Mengetahui perbedaan citra MRI *Brain* potongan axial pada sekuen T2 TSE *Propeller / Blade* dengan T2 TSE Cartesian untuk mereduksi motions artefak pada pasien non kooperatif dalam menghasilkan citra optimal.
2. Mengetahui teknik yang menghasilkan kualitas citra optimal dengan waktu *scanning* tercepat antara teknik T2 TSE Propeller dengan T2 TSE Cartesian MRI *Brain* pada pasien non kooperatif.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, diperoleh hipotesis sebagai berikut :

1. Penggunaan sekuen yang berbeda berpengaruh terhadap nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) sebagai parameter kualitas citra optimal dalam pemeriksaan MRI *Brain*.
2. Penggunaan sekuen yang berbeda berpengaruh terhadap waktu *scanning* MRI *Brain*.

1.6 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

Sebagai studi literature bagi civitas akademika tentang “Reduksi artefak citra MRI otak pada pasien non kooperatif melalui T2 TSE *CARTESIAN* dan T2 TSE *BLADE* untuk menghasilkan citra optimal”.