

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan salah satu pemeriksaan diagnostik dalam ilmu kedokteran pada bidang radiologi yang menghasilkan potongan tubuh manusia dengan menggunakan medan magnet. Modalitas ini mempunyai teknik pencitraan yang relatif kompleks karena citra yang dihasilkan bergantung pada pemilihan parameter. Apabila pemilihan parameter pada MRI tepat maka, kualitas citra yang detail pada tubuh manusia akan tampak jelas sehingga anatomi dan patologi jaringan tubuh dapat dievaluasi dengan teliti (Rochmayanti, Widodo and Soesanti, 2013). Saat ini MRI merupakan modalitas yang sangat bagus untuk mendeteksi tumor seperti meningioma karena sensitivitas kontras yang tinggi dalam perbedaan jaringan lunak dan metode proyeksi yang lebih baik dari pada CT Scan, alat diagnostik kedokteran nuklir dan ultrasonografi. Selain itu, pada pemeriksaan MRI banyak dilakukan tanpa menggunakan zat kontras dan menghasilkan resolusi citra tinggi terutama pada jaringan lunak di otak (Bushbreg *et al.*, 2001).

Pada MRI kepala dengan kasus meningioma, salah satu *sequence* yang rutin digunakan adalah *Susceptibility Weighted Imaging* (SWI). SWI merupakan *high-resolution 3D sequence gradient echo* yang menggunakan informasi *magnitude* dan *filtered-phase* baik secara terpisah dan kombinasi dengan satu sama lain untuk menciptakan sumber kontras baru. Menurut

penelitian yang dilakukan oleh Sehgal *et al* pada tahun 2005 menjelaskan bahwa SWI berguna dalam mengevaluasi karakteristik tumor, karena kemampuannya yang sensitif terhadap produk darah dan pembuluh darah vena yang lebih baik dari pada T1WI kontras. Sensivitas produk darah memungkinkan untuk memvisualisasikan aliran darah yang lambat dalam pembuluh otak kecil yang sulit dilakukan dengan *time-of-flight* (TOF) dan fase kontras MR angiografi (MRA). Salah satu parameter pada *sequence* SWI yang digunakan untuk mendapatkan sinyal kontras yang tinggi yaitu *Flip Angle* (FA) yang berhubungan dengan nilai CNR (kontras citra). Untuk menghasilkan kontras yang tinggi diperoleh dengan menggunakan *Flip Angle* (FA) yang rendah pada *sequence* SWI. *Flip Angle* (FA) yang rendah dapat menghasilkan gambar dengan *spin density* lebih banyak dan berkaitan dengan teknik penggambaran pada SWI sehingga akan mempengaruhi kualitas citra.

Nilai *Flip Angle* yang semakin rendah akan menghasilkan nilai SNR yang semakin rendah pula. Namun nilai *Flip Angle* (FA) yang tinggi berdampak pada menurunnya sinyal dari jaringan statis karena saturasi yang lebih besar dan meningkatkan sinyal pada pembuluh darah. Penentuan penggunaan nilai *Flip Angle* (FA) dijelaskan oleh Haacke dan Reichenbach pada tahun 2014, bahwa variasi *Flip Angle* (FA) pada *sequence* SWI berpengaruh terhadap kontras citra yang baik pada arteri femoralis pemeriksaan MRI genu. Pada percobaan tersebut disarankan untuk menggunakan nilai *Flip Angle* (FA) 10°. Menurut penelitian yang serupa oleh Halefoglu and Yousem pada tahun 2018

menjelaskan bahwa penggunaan *Flip Angle* (FA) yang disarankan yaitu 15° . Berdasarkan uraian tersebut terdapat perbedaan penggunaan *Flip Angle* (FA) yang disarankan pada *sequence* SWI. Padahal pemilihan nilai *Flip Angle* (FA) dapat berpengaruh pada kontras citra dan kualitas citra yang dihasilkan *sequence* SWI. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Variasi *Flip Angle* (FA) Terhadap Kualitas Citra MRI Kepala *Sequence Susceptibility Weighted Imaging* (SWI) Pada Kasus Meningioma”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas diperoleh permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah pengaruh variasi *Flip Angle* (FA) terhadap kualitas citra MRI kepala *sequence* SWI pada kasus meningioma?
2. Berapakah *Flip Angle* (FA) yang optimal untuk menghasilkan kualitas citra MRI kepala *sequence* SWI pada kasus meningioma?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh variasi *Flip Angle* (FA) dan pemilihan *Flip Angle* (FA) yang tepat terhadap kualitas citra MRI kepala *sequence* SWI pada kasus meningioma.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui nilai *Flip Angle* (FA) yang optimal dalam menghasilkan kualitas citra terbaik MRI kepala *sequence* SWI pada kasus meningioma.
2. Mengetahui peningkatan SNR pada perubahan variasi *Flip Angle* (FA) MRI kepala *sequence* SWI.
3. Menentukan CNR pada perubahan variasi *Flip Angle* (FA) MRI kepala *sequence* SWI.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis dan pembaca mengenai nilai optimal *Flip Angle* (FA) yang digunakan pada MRI kepala *sequence susceptibility weighted imaging* (SWI) untuk menghasilkan kualitas citra terbaik pada kasus meningioma serta untuk dijadikan sebagai sumber referensi bagi pembaca terutama bagi mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Radiologi Pencitraan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.

1.4.2 Manfaat Praktis

Untuk digunakan sebagai pedoman pada kasus-kasus terkait dan dapat dijadikan pula sebagai masukan kepada rumah sakit khususnya radiografer dan radiolog dalam menentukan nilai *Flip Angle* (FA) yang akan digunakan untuk menghasilkan kualitas citra terbaik dengan menggunakan *sequence* SWI.

1.4.3 Manfaat Masyarakat

Memberikan hasil diagnosa yang lebih akurat dengan menggunakan nilai *Flip Angle* (FA) yang optimal untuk menghasilkan kualitas citra yang terbaik pada MRI kepala *sequence* SWI dengan kasus meningioma.