

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas citra merupakan suatu syarat untuk menunjukkan ketepatan atau representasi dari bagian anatomi pasien dalam penegakan diagnosa. Suatu citra yang dapat menunjukkan struktur dan jaringan lunak secara jelas dikatakan citra yang memiliki kualitas yang baik. Sedangkan citra dikatakan memiliki kualitas yang buruk apabila berisi gambar yang sulit didiferensiasi dengan mata manusia. Kualitas gambar (image quality) yang optimal dengan citra kuantitatif membantu keakuratan dalam mendiagnosa, sehingga dapat menghindari kesalahan dalam diagnosa. Dokter spesialis radiologi memerlukan hasil gambaran yang memiliki kualitas baik agar dapat menegakkan diagnosa secara tepat. (Bushong, Steward C. 2013)

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan salah satu modalitas pemeriksaan diagnostik dalam ilmu kedokteran, khususnya radiologi, yang menghasilkan gambaran potongan tubuh manusia dengan menggunakan medan magnet tanpa menggunakan *X-ray*. MRI memiliki kemampuan membuat gambaran citra potongan coronal, sagittal, axial serta oblique tanpa banyak memanipulasi posisi dari tubuh pasien (Woodward, Peggy. et al, 2001). Teknik pencitraan MRI relatif kompleks karena citra yang dihasilkan tergantung pada banyak parameter. Bila pemilihan parameternya tepat, kualitas gambaran detail tubuh manusia akan tervisualisasikan dengan baik, sehingga anatomi dan patologi jaringan tubuh dapat dievaluasi secara tepat. Menurut Hashemi, et al (1997), dalam pemeriksaan MRI ada dua parameter, yaitu parameter primer dan parameter sekunder yang

berpengaruh terhadap kualitas hasil citra. Yang termasuk parameter primer adalah *Time Repetation* (TR), *Time Echo* (TE), *Time Inversion* (TI) dan *Flip Angle* (FA) yang berpengaruh terhadap kontras citra. *Slice thickness* dan *interslice gap* berpengaruh terhadap area daerah yang diperiksa (coverage). *Field of View* (FOV), frekuensi encoding dan fase encoding berpengaruh resolusi dan *Signal to noise ratio* (SNR). Sedangkan *Number of Signals Averaged* (NSA) / *Number of Excitation* (NEX) dan bandwidth berpengaruh terhadap SNR. Parameter sekunder terdiri atas SNR, waktu scanning, coverage, resolusi dan kontras citra. Kualitas citra MRI yang optimal ditentukan oleh tiga karakteristik, yaitu kontras citra, spatial resolusi, dan *signal to noise ratio*.

SNR adalah perbandingan intensitas sinyal dan tingkat noise pada suatu citra (McRobbie, 2006). SNR masih merupakan hal yang paling banyak dijadikan rujukan untuk mengukur kualitas sebuah citra (Erdogmus D. et al, 2004). Sedangkan CNR diperoleh dari SNR, yang merupakan perbedaan SNR antara organ yang saling berdekatan (Westbrook, 2014). Kontras merupakan ukuran seberapa jauh sinyal dapat dibedakan dengan latar. Semakin besar nilai kontras maka sinyal akan semakin mudah dibedakan dengan *background*. Berbeda dengan SNR pengukuran dari CNR merupakan nilai perbandingan antara jarak sinyal dari latar di sekitar sinyal dengan *noise* yang berada pada *background*, sehingga memungkinkan untuk menentukan kualitas citra antara organ yang berdekatan dengan baik (Desai et. al., 2010). Terdapat faktor yang dapat mempengaruhi SNR dan CNR. Faktor yang dapat diatur dan tidak dapat diatur oleh operator, misalnya

kekuatan medan magnet, homogenitas medan magnet dan densitas proton. Sedangkan faktor-memungkinkan operator untuk mengatur atau memilihnya diantaranya adalah volume voksel, tipe pulsa sekuens, *Number of Phase Encoding Steps* (PE), jumlah data sampling (frekuensi encoding), bandwidth, ketebalan irisan, FOV, dan NSA. Istilah NSA didefinisikan sebagai berapa kali scan diulang, dimana pemilihan NSA itu sendiri akan berpengaruh terhadap waktu *scanning* (Woodward, Peggy. et al, 1997).

Menurut Fatimah, dkk (2015) Teknik pemeriksaan MRI lumbal yang sering digunakan pada pemeriksaan klinis di rumah sakit adalah pulse sequence Fast Spin Echo (FSE), karena dengan pulse sequence ini itu dapat memperlihatkan cedera tulang-tulang vertebra juga dapat menghasilkan citra dengan sinyal yang kuat pada cairan CSF termasuk detail akar-akar persyarafan. Keunggulan teknik FSE dibandingkan SE, terutama pada waktu akuisisinya yang lebih cepat untuk menghasilkan citra dengan resolusi yang tinggi.

Body Mass Index (BMI) dihitung sebagai berat dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat menggunakan standar World Health Organization (WHO) definisi (Koyanagi, A. et al,2015). Studi yang menggunakan BMI sebagai indeks obesitas menentukan tingkat kategori dari obesitas, dengan kelebihan berat badan biasanya mulai 25-29,9 kg / m² dan obesitas 30 kg / m². (Knutsson, B. et al,2015). Distribusi adipositas dalam batang tubuh, sangat terkait dengan perubahan biomekanik yang merusak tulang belakang dan berkontribusi untuk berbagai penyakit tulang belakang termasuk degenerasi *diskus* intervertebralis, stenosis tulang

belakang, mengurangi intensitas *diskus*, herniasi *diskus*, hipertrofi ligamen tulang belakang, *osteoarthritis*, dan meningkatkan kekuatan kompresi pada permukaan *diskus* (Urquhart, DM. et al, 2014).

Intensitas sinyal normal dari vertebra tergantung pada jumlah jenis dari *marrow*. Pada lumbal normal, proporsi *marrow* merah dibanding *marrow* kuning adalah tinggi sehingga gambaran vertebra menunjukkan sinyal menengah ke sinyal tinggi pada sekuens T1W dan menengah untuk sinyal rendah pada sekuens T2W (Kuswaha, et al,2018).

Telah banyak dilakukan penelitian untuk membandingkan kualitas citra dengan perubahan pada parameter protokol *scanning* seperti variasi TR, TE, TI ataupun protokol lainnya. Namun, membandingkan hasil citra, seperti SNR dan CNR dengan visibilitas struktur anatomi dalam hal ini *body mass index*, tidak diteliti dalam banyak penelitian sebelumnya. Tingginya nilai SNR, dan CNR menyebabkan diferensiasi yang lebih baik dari berbagai jaringan, dan diagnosis patologi tulang belakang (Jomleh Hossein, et al. 2019). Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik mengambil judul penelitian “Korelasi variasi *body mass index* dengan nilai *contrast to noise ratio* MRI lumbal T2W1 FSE sagittal”.

1.2 Rumusan Masalah

Ditinjau dari latar belakang tersebut dapat disusun rumusan masalah “Bagaimana korelasi variasi *body mass index* dengan dengan nilai *contrast to noise ratio* MRI lumbal sekuens T2W1 FSE sagittal.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

1.3.1 Tujuan Umum :

- Untuk mengetahui korelasi dari variasi *Body Mass Index* (BMI) dengan nilai *Contrast to noise ratio* (CNR) MRI lumbal sekuens T2W1 FSE sagittal.

1.3.2 Tujuan Khusus :

- Untuk mengetahui variasi dari nilai BMI pada pemeriksaan MRI Lumbal
- Untuk mengetahui nilai *Contrast to noise ratio* (CNR) pada masing-masing level dari BMI
- Untuk mengetahui korelasi dari pengaruh variasi *Body Mass Index* (BMI) terhadap nilai *Contrast to noise ratio* (CNR).

1.4 Manfaat Penelitian :**1.4.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat penulisan karya tulis ilmiah ini adalah sebagai studi literatur bagi civitas akademika dan praktisi tentang korelasi dari *Body Mass Index* (BMI) pasien pada nilai *Contrast to noise ratio* (CNR) citra *MRI Lumbal sequence T2WI FSE* sagittal.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengambilan citra MRI Lumbal pada pasien-pasien dengan kategori nilai *Body Mass Index* (BMI) yang berbeda-beda untuk klinis ataupun keluhan nyeri punggung bawah (LBP).

1.5 Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan korelasi antara nilai CNR pada masing-masing level BMI pada pemeriksaan MRI lumbal sekuens T2WI FSE sagittal.

H_1 : Terdapat perbedaan korelasi nilai CNR pada masing-masing level BMI pada pemeriksaan MRI lumbal sekuens T2WI FSE sagittal.