

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, kanker prostat menduduki peringkat ke- 11 dengan jumlah kasus baru meningkat 7.4 % pada tahun 2020 (Country-specific et al., 2021). Berdasarkan pedoman *European association of urology* ,(2013) *magnetic resonance* merupakan salah satu pilihan untuk pendeteksian kanker prostat.

Multiparametric MRI (mp-MRI) dapat membantu untuk memberikan informasi untuk mengetahui lokasi, dan karakteristik kanker prostat. Di dalam mp-MRI sekuen *diffusion weighted* dapat membantu untuk penegakan diagnosis melalui analisa *qualitative* dan *quantitative* dari selularitas kanker, dan struktur jaringan melaui hasil citra yang didapatkan (Manenti et al., 2014). Karakteristik dari DW-MRI diperoleh dari pergerakan molekul air dalam jaringan sehingga kita dapat mengetahui keganasan kanker (Tamada et al., 2014).

Parameter utama *Diffusion Weighted Imaging* (DWI) yang dapat memengaruhi kualitas citra adalah *b-value*. *B-value* menunjukkan kekuatan dari *gradient diffusion* dan *gradient amplitude*, durasi dari pemakaian gradien dan interval waktu antara pasangan gradien. *B-value* diukur dalam satuan *seconds per square milimeter* (s/mm^2). Variasi dari *b-value* mempengaruhi dari pergerakan molekul air (Schmid-tannwald et al., 2013).

Low b-value ($<100 \text{ s/mm}^2$) menekan sinyal pada pergerakan molekul air (Xi et al., 2018). *Low b-value* menghasilkan *signal loss* jaringan, gambaran *black-blood* mendapatkan *diffusion weighted* yang rendah, menghasilkan *Signal to Noise Ratio* (SNR) tinggi dan sedikit artefak *distortion*. *High b-value* ($800\text{-}1500 \text{ s/mm}^2$) jaringan yang mendapatkan sinyal yang tinggi terdapat pada jaringan *high cellular density* seperti tumor, *neurologic*, dan *lymphatic* (Schmid-tannwald et al., 2013). Pemilihan *high b-value* menghasilkan *image distortion* yang lebih baik, *high b-value* dapat mempengaruhi perubahan *Time Echo* (TE) yang menyebabkan waktu pengambilan data akan semakin lama dan menurunkan SNR (Manenti et al., 2014).

Diffusion Weighted Imaging (DWI) mengevaluasi pendeteksian kualitas citra diukur berdasarkan *Signal to Noise Ratio* (SNR) dari prostat, *Contrast to Noise Ratio* (CNR) antara lesi dan jaringan normal prostat, dan keseluruhan kualitas gambar (Zhang et al., 2020). Beberapa penelitian menjelaskan bahwa terdapat efek dari *b-value* terhadap kualitas dari *Diffusion Weighted Imaging* (DWI). Pendeteksian kanker prostat pada *Diffusion Weighted Imaging* (DWI) dapat diketahui ketika terdapat area yang terlihat *hyperintense* daripada jaringan normal pada area sekitarnya (X. Wang et al., 2014).

Terdapat perbedaan pendapat mengenai nilai *b-value* yang tepat digunakan dalam pemeriksaan MRI prostat dalam membedakan karakteristik kanker (Jendoubi et al., 2019). *B-value* yang umum digunakan pada pemeriksaan MRI prostat yaitu (800 s/mm^2 dan 1000

s/mm²) (Barentsz et al., 2012). Tetapi, pada penelitian yang dilakukan Hausman, dkk (2018) menyatakan *b-value* (2000 s/mm²) dapat menjadi standar kualitas diagnostic MRI prostat. Wang (2014) menyatakan *b-value* (1500 s/mm²) ketika dibandingkan dengan *b-value* (1000 s/mm² dan 2000 s/mm²) memiliki nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) yang lebih tinggi dan dapat menunjukkan *Apparent Diffusion Coefficient* (ADC) maps yang terbaik. Untuk mendapatkan *image quality diffusion weighted*, dibutuhkan nilai *b-value* untuk menghasilkan kontras difusi dan *Signal to Noise Ratio* (SNR) yang cukup (Schmid-tannwald et al., 2013). Dengan adanya perbedaan tersebut dilakukan penelitian dengan judul “Analisa Kualitas Citra *High B-Value Diffusion Weighted Imaging* pada Kasus Kanker Prostat (*Literature Review*)”.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kualitas citra dengan *high b-value Diffusion Weighted Imaging* (DWI) pada kasus kanker prostat ?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui kualitas citra MRI kanker prostat dengan variasi *b-value Diffusion Weighted Imaging* (DWI).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui parameter *Diffusion Weighted Imaging* (DWI) pada MRI prostat
2. Mengevaluasi kualitas citra *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Contrast to Noise Ratio* (CNR) MRI prostat

3. Mengevaluasi teknik akuisisi *diffusion weighted* yang digunakan dalam MRI prostat
4. Mengetahui pengaruh *b-value* dengan kualitas citra *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Contrast to Noise Ratio* (CNR) MRI prostat

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan pengetahuan tambahan dan wawasan mengenai kualitas citra dengan *b-value* terbaik untuk pemeriksaan kanker prostat.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan referensi pemilihan nilai *b-value* untuk digunakan dilapangan.
2. Memberikan informasi praktis mengenai teknik akuisisi *Diffusion Weighted Imaging* (DWI) dengan menggunakan *high b-value*.