

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lesi ganas payudara merupakan kanker yang sering didiagnosis kedua setelah kanker paru berdasarkan data *Global Burden Cancer* (Globocan) kasus terbaru 2018. Sekitar 2 juta (11.6 %) wanita di seluruh dunia didiagnosis menderita kanker payudara dan lebih dari 620.000 (6.6%) wanita meninggal karena penyakit ini pada 2018 (*The International Agency for Research on Cancer* (IARC) report, 2018). Lesi ganas payudara diprediksi akan terus meningkat pada negara berkembang selama dekade berikutnya dan menjadi penyebab utama kematian terkait kanker di kalangan wanita di seluruh dunia (Ferlay et al., 2019).

Di Vietnam, kejadian kanker payudara telah naik lebih dari dua kali lipat selama dua dekade terakhir dari tingkat standar usia 13,8 per 100.000 wanita pada 2000 hingga 29,9 per 100.000 wanita pada 2010. Kejadian ini diterjemahkan menjadi sekitar 12.533 kasus lesi ganas payudara baru per tahun dilaporkan di seluruh negeri (Jenkins et al., 2019). Begitu juga di Indonesia, menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia angka kejadian untuk perempuan yang tertinggi adalah kanker payudara yaitu sebesar 42,1 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 17 per 100.000 penduduk yang diikuti kanker serviks sebesar 23,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 13,9 per 100.000 penduduk.

Lesi ganas atau kanker payudara dapat dideteksi melalui mamografi, USG, dan *Breast MRI*. Mamografi memiliki keterbatasan seperti sensitivitas yang rendah (30-50%) dalam memvisualisasikan lesi pada *dense breast* dibandingkan dengan MRI (71-100%) (Lebron-Zapata & Jochelson, 2018). Hal tersebut terjadi karena adanya *dense breast* dapat menutupi lesi atau massa pada hasil citra mamografi. Oleh karena itu, evaluasi nilai diagnosanya sangat terbatas dan sulit untuk membedakan karakteristik lesi jinak dan ganas payudara. (Kuhl, 2015). Selain itu, payudara yang memiliki kepadatan heterogen dapat mengaburkan massa kecil tanpa kalsifikasi didalamnya (Berg, Wendie A., 2006).

Seiring berjalannya waktu, pemeriksaan *Breast MRI* semakin berkembang. *Breast MRI* pertama kali diperkenalkan untuk pemeriksaan tahun 1980an. Pada era ini, pemeriksaan hanya terbatas pada T1WI dan T2WI saja. Hingga pada awal 1990, sudah mulai diperkenalkan klasifikasi jenis massa pada payudara, yaitu dengan *High Spatial Resolution* dan *dynamic contrast*. Oleh karena *High Spatial Resolution*, gambar yang dihasilkan memiliki detail yang baik, sehingga bisa dilihat bagaimana bentuk, batas-batas, dan *enhancement type* dari massa tersebut. Selain itu, juga sudah mulai diperkenalkan untuk *dynamic contrast* walaupun masih memiliki *spatial resolution* yang rendah (Kuhl, 2015). Namun, saat ini kita dapat menggunakan *sequence dynamic contrast* dengan resolusi spasial dan temporal yang baik.

Salah satu teknik pemeriksaan MRI untuk menentukan lesi payudara yaitu *Dynamic Contrast Enhancement MRI* (MRI DCE). MRI DCE adalah

salah satu teknik MRI Perfusi dengan menggunakan injeksi kontras media gadolinium. Citra diperoleh secara dinamis mulai dari sebelum, selama, dan setelah injeksi agen kontras. Adanya kontras media pada MRI DCE dapat mengurangi waktu relaksasi jaringan pada T1. Efek ini digunakan untuk menghasilkan *positive enhancement* T1WI pada lesi (Westbrook, 2011). Oleh karena itu, MRI DCE peka terhadap komposisi jaringan payudara dan mikrovaskulernya.

MRI DCE dapat meningkatkan diagnosis lesi ganas payudara dengan sensitivitas dan spesifisitas masing-masing sebesar 95%–99% dan 80% (Telegrafo et al., 2016). Oleh karena sensitivitasnya yang tinggi, tidak ada kerusakan radiasi pengion, dan resolusi jaringan lunak yang tinggi sehingga diakui sebagai metode pemeriksaan klinis utama untuk deteksi lesi payudara.

MRI DCE menghasilkan gambar pada beberapa fase setelah injeksi kontras media MR. Hal ini dapat dipantau dalam *Time Intensity Signal Curve* (TIC). TIC yang khas dikategorikan pada tingkat voxel sebagai persisten, *plateau*, dan *washout*. Studi yang dilakukan oleh Partridge et al menunjukkan bahwa TIC memiliki nilai diagnostik klinis yaitu kurva *washout* untuk lesi ganas payudara dan kurva persisten untuk lesi jinak (S. C. Partridge et al., 2011).

Spesifisitas nilai diagnosis MRI DCE yang rendah sering kali menyebabkan tindakan biopsi yang tidak perlu. Selain itu, MRI DCE tidak bisa dilakukan pada pasien alergi kontras dan gagal ginjal kronis. Berbeda dengan pencitraan *Diffusion Weighted Imaging* (DWI), yang tanpa menggunakan kontras dan memiliki spesifisitas yang tinggi untuk membantu

meningkatkan spesifisitas MRI DCE dalam mengkarakterisasi lesi jinak dan ganas payudara (Ma et al., 2017). DWI memiliki dua metode kuantitatif yaitu ADC dan IVIM. Kelemahan nilai ADC yaitu menggabungkan efek dari difusi molekuler dan mikrosirkulasi jaringan atau perfusi. Perfusi tersebut dapat meniru proses difusi sehingga berdampak pada pengukuran difusi. Hal ini dapat menurunkan akurasi diagnostik nilai ADC pada jaringan lesi ganas yang kaya perfusi. Saat ini koefisien difusi dan perfusi lainnya dapat dihitung secara terpisah dengan menggunakan metode *Intravoxel Incoherent Motion* (IVIM) (Guiu & Cercueil, 2011). IVIM menghasilkan beberapa nilai koefisien yaitu koefisien difusi semu ( $D^*$ ), koefisien difusi air sejati ( $D$ ) dan fraksi pseudodifusi ( $F$ ) yang ketiganya dapat diketahui dengan memasukkan *b-value* ke fungsi bieksponensial (Yuan et al., 2016).

IVIM mengalami perkembangan luar biasa untuk aplikasinya di seluruh tubuh termasuk pada *Breast MRI*. Alasannya karena difusi MRI telah menjadi pilar utama yang menjadi bagian dari sebagian besar protokol pemeriksaan (Le Bihan, 2018). Dalam hasil penelitian Liu, et. al menyatakan bahwa nilai  $D$  dan ADC tidak berbeda secara signifikan, namun nilai  $D$  masih menunjukkan *Area Under Curve* (AUC) dan spesifitas lebih tinggi daripada nilai ADC (Liu et al., 2013).

*Breast MRI* sering menggunakan MRI DCE dan pengukuran nilai ADC pada DWI. Namun, terdapat tumpang tindih nilai ADC pada lesi jinak dan ganas payudara akibat penggunaan *b-value* yang bervariasi (Chen et al., 2010). Hal ini menunjukkan bahwa ADC bukan metode yang terbaik untuk mendiagnosis lesi payudara (Wang et al., 2016). Di sisi lain, perkembangan

hasil citra IVIM telah diterapkan untuk membedakan lesi jinak dan ganas payudara dengan mempertimbangkan tiga akuisisi berulang untuk masing-masing 3 *b-value* pada  $D$ ,  $D^*$ , dan  $f$ . Akuisisi yang diperoleh identik dengan perolehan sinyal meski terdapat variasi *b-value*. Oleh karena latar belakang diatas, dilakukan penelitian dengan judul ANALISIS TEKNIK *POST PROCESSING INTRAVOXEL INCOHERENT MOTION (IVIM) DIFFUSION WEIGHTED IMAGING* UNTUK EVALUASI LESI JINAK DAN GANAS PAYUDARA.

## 1.2 Rumusan masalah

- 1.2.1 Bagaimana analisis teknik *post processing Intravoxel Incoherent Motion (IVIM) Diffusion Weighted Imaging* untuk evaluasi lesi jinak dan ganas payudara?
- 1.2.2 Bagaimana nilai akurasi diagnostik teknik *post processing Intravoxel Incoherent Motion (IVIM) Diffusion Weighted Imaging* yang dikombinasikan dengan *Dynamic Contrast Enhancement (DCE)* untuk evaluasi lesi jinak dan ganas payudara?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis teknik *post processing Intravoxel Incoherent Motion (IVIM) Diffusion Weighted Imaging* untuk evaluasi lesi jinak dan ganas payudara.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui nilai koefisien *Intravoxel Incoherent Motion (IVIM)* (D) dalam mengevaluasi lesi jinak dan ganas payudara.
2. Untuk mengetahui akurasi diagnostik *Intravoxel Incoherent Motion (IVIM)* yang dikombinasikan dengan *Dynamic Contrast Enhancement (DCE)* dalam mengevaluasi lesi jinak dan ganas payudara.

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Manfaat teoritis

Adapun manfaat teoritis dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan pedoman bagi penelitian yang linier.
2. Memberikan informasi hasil ilmiah analisis teknik *post processing Intravoxel Incoherent Motion (IVIM) Diffusion Weighted Imaging* untuk evaluasi lesi jinak dan ganas payudara.

### 1.4.2 Manfaat praktis

Memberikan referensi dan rekomendasi kepada radiografer mengenai teknik *post processing Intravoxel Incoherent Motion (IVIM) Diffusion Weighted Imaging* dalam evaluasi lesi jinak dan ganas payudara.

### 1.5 Hipotesis

$H_1$  : Nilai koefisien D IVIM dapat digunakan untuk evaluasi lesi jinak dan ganas

$H_0$  : Nilai koefisien D IVIM tidak dapat digunakan untuk evaluasi lesi jinak dan ganas.