

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyakit mematikan di Indonesia. Survei Sample Registration System (SRS) pada 2014 di Indonesia menunjukkan, PJK menjadi penyebab kematian tertinggi pada semua umur setelah stroke, yakni sebesar 12,9% (Kemkes, 2017). Penyakit jantung koroner yang disebut juga *Coronary Artery Disease* (CAD) adalah penyakit pada arteri koroner dimana terjadi penyempitan pada arteri koroner karena proses aterosklerosis (Nurhidayat, 2011).

Dengan banyaknya kematian yang dialami karena penyakit jantung koroner (PJK), maka perlu adanya penanganan yang serius dalam hal tersebut, mulai dari pencegahan hingga upaya penyembuhan PJK. Untuk mengetahui adanya kelainan pada jantung, dibutuhkan salah satunya adalah pemeriksaan *Coronary Computed Tomography* (CCTA). CCTA adalah pemeriksaan untuk mengevaluasi *Coronary Artery Disease* (CAD) karena dapat menilai stenosis dan *atherosclerotic plaque* (Precht, 2016).

Mendeteksi *coronary atherosclerotic plaque* dan identifikasi kerentanan *plaque* penting dalam menentukan rencana intervensi yang tepat untuk prognostik optimal (Li, 2019). Jumlah volume plak adalah prediktor kuat dalam menilai kondisi *cardiovascular* (Weber, 2019). Menghitung volume plak memberikan nilai tambah prognostik untuk penyakit jantung

seperti CAD (Deseive, 2017). Pada penelitian yang dilakukan oleh Weber, dkk (2019:11) menyebutkan bahwa, secara keseluruhan peningkatan volume plak didorong oleh peningkatan volume plak kalsifikasi. Hal ini menandakan bahwa plak kalsifikasi berpengaruh besar terhadap peningkatan volume plak yang dapat meningkatkan resiko CAD.

Selama beberapa dekade, pengukuran volume plak koroner telah dilakukan dengan *ultrasound intravaskular* (IVUS) (Nakanishi, 2018). Namun, dengan tindakan yang invasif dan biaya tinggi membuat penggunaan rutinnnya tidak praktis, terutama pada pasien tanpa gejala (Nakanishi, 2018). *Coronary computed tomographic angiography* (CCTA) merupakan alternatif pemeriksaan non-invasif untuk mengevaluasi keberadaan, luas, dan keparahan plak pasien CAD (Nakanishi, 2018). CCTA memiliki reproduktifitas yang baik dan cukup akurat bila dibandingkan dengan IVUS dalam pengukuran volume plak (Clouse, 2008).

Dalam penilaian *atherosclerotic plaque* dibutuhkan *Automated plaque quantification*. *Automated plaque quantification* pada CCTA dapat menilai dimensi plak, namun kinerjanya dipengaruhi oleh *image quality* (Lee, 2010). *Image quality* akan sangat berpengaruh terhadap diagnosa. Pada gambar CCTA, volume pembuluh darah, terutama pada volume luminal dapat dipengaruhi oleh kualitas gambar (Nakanishi, 2018). Sebagian besar penelitian pada CCTA direkonstruksi menggunakan FBP (*Filtered Back Projection*). FBP adalah salah satu metode paling umum yang digunakan dalam rekonstruksi citra yang diterapkan pada CT Scan (Hussani, 2014). Namun, FBP masih memiliki kekurangan dalam resolusi dan adanya

peningkatan *noise* pada citra. (Leipsic, 2012). Penggunaan IR (*Iterative reconstruction*) merupakan salah satu solusinya, IR telah muncul sebagai teknik baru dalam pemeriksaan CT Cardiac untuk pengurangan dosis dan peningkatan *image quality* (Leipsic, 2012).

Tiap IR pada modalitas CT-Scan memiliki nama yang berbeda. IR terbaru yang telah dikembangkan oleh CT Hitachi adalah Intelli IP *Advanced*. Intelli IP *Advanced* merupakan peningkatan dari Intelli IP Normal yang telah diimplementasikan pada SCENARIO CT-Scan Hitachi (Goto, 2013). Intelli IP *Advanced* memiliki satu hingga tujuh tingkatan level. Semakin tinggi level yang digunakan semakin tinggi pengurangan noise yang dapat dilakukan namun dapat menyebabkan gambar *blur* (Youhei, 2013). Sedangkan pemeriksaan CCTA umumnya menggunakan fungsi rekontruksi yang dapat menghasilkan gambar yang tajam untuk mengevaluasi pembuluh darah (Youhei, 2013).

IR pada CT Hitachi memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan IR pada CT-Scan lainnya, salah satunya adalah penggunaan Intelli IP *Advanced* dan IntelliEC Plus yang dikombinasikan dapat mengoptimalkan pengaturan parameter pada tegangan dan arus tabung dalam pengaturan dosis dan pengurangan noise (Kadomura, 2013). IntelliEC Plus adalah *Exposure control* terbaru yang dikeluarkan oleh CT Hitachi. CT Hitachi juga telah mengembangkan beberapa *software* untuk mengoptimalkan IR tersebut hingga saat ini (Kadomura, 2013).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Karolyi (2017) menyimpulkan bahwa penggunaan IMR (*Iterative Model Reconstruction*) pada CT Philips

Healthcare dapat mengurangi volume plak kalsifikasi jika dibandingkan oleh HIR (*Hybrid Iterative Reconstruction*) dan FBP. Sedangkan penggunaan SAFIRE (*Sinogram-Affirmed Iterative Reconstruction*) pada CT Siemens juga dapat mengurangi volume plak kalsifikasi (Kurata, 2013). Kurata (2013) menyimpulkan bahwa penelitian tersebut belum tentu sama untuk semua algoritma IR pada tiap CT Scan. Penelitian lanjutan sangat dibutuhkan untuk mengevaluasi dampak dari model IR yang berbeda (Karolyi, 2017).

Dengan perkembangan Intelli IP Advanced dan penelitian terhadap volume plak kalsifikasi menggunakan Intelli IP Advanced belum pernah dilakukan, maka penelitian tersebut diharapkan menjadi referensi terbaru untuk mengetahui dampak dari penggunaan Intelli IP Advanced terhadap volume kalsifikasi plak. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin meneliti tentang “Perbandingan Volume Kalsifikasi Plak Pada Arteri Koroner Menggunakan Filtered Back Projection dan Intelli IP Advanced Pada CT-Scan 128 Slice”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian dari latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu : Apakah ada perbedaan volume plak kalsifikasi pada arteri koroner menggunakan FBP dan Intelli IP Advanced?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan volume plak kalsifikasi pada arteri koroner menggunakan FBP dan Intelli IP Advanced.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui perbandingan volume plak kalsifikasi pada arteri koroner menggunakan FBP
2. Untuk mengetahui perbandingan volume plak kalsifikasi pada arteri koroner menggunakan Intelli IP Advanced (Level 1-3)
3. Untuk mengetahui perbandingan volume plak kalsifikasi pada arteri koroner menggunakan FBP dan Intelli IP Advanced (Level 1-3)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi tentang nilai perbandingan volume plak kalsifikasi antara FBP dan Intelli IP *Advanced* pada arteri koroner.

1.4.2 Manfaat Praktis

Sebagai bahan referensi penggunaan tiap level pada Intelli IP *Advanced* dalam hal evaluasi volume plak kalsifikasi.