

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Defek septum ventrikel atau Ventricular Septal Defect (VSD) merupakan salah satu penyakit jantung bawaan (PJB) yang paling sering ditemukan, serta menyumbang sekitar 40% dari semua penyakit jantung bawaan. Pasien dapat tidak menunjukkan gejala ataupun dapat bermanifestasi seperti gagal jantung kongestif, hipertensi pulmonal, hingga sindrom eisenmenger.¹

Hipertensi pulmonal adalah kelainan patologi yang melibatkan sistem kardiovaskular dan respirasi dengan berbagai macam presentasi klinis.^{2,3} Nilai *mean pulmonary artery pressure* (mPAP) merupakan parameter dalam penentuan diagnosis hipertensi pulmonal.^{4,5} Definisi hipertensi pulmonal berkembang dari *The 1st World Symposium on Pulmonary Hypertension* (WSHP) tahun 1973 yaitu *mean pulmonary artery pressure* (mPAP) lebih atau sama dengan 25 mmHg, kemudian direvisi pada *6th WSHP* tahun 2018 dengan mPAP menjadi lebih atau sama dengan 20 mmHg.⁵ Insiden hipertensi pulmonal pada dewasa dilaporkan meningkat dari tahun 2003 sampai 2012 yaitu 24,1 menjadi 28,7 kasus/100.000 populasi dengan distribusi hipertensi pulmonal tipe 2 dan 3 yang paling banyak ditemukan (34,2% dan 29,3%). Pada anak (usia <16 tahun) tercatat prevalensi hipertensi pulmonal sekitar 3,6 %, hipertensi pulmonal tipe 1 (hipertensi arteri pulmonal) adalah tipe yang paling banyak ditemukan.³

Pasien yang dicurigai dengan hipertensi pulmonal harus dievaluasi dengan multi modalitas pencitraan kardiovaskular agar mendapatkan diagnosis yang tepat. Serangkaian pemeriksaan harus dilakukan dimulai dari pemeriksaan klinis, pencitraan non-invasif hingga kateterisasi jantung kanan.⁴ Kateterisasi jantung kanan merupakan baku emas dalam menegakkan hipertensi pulmonal serta dapat menentukan severitas dari hipertensi pulmonal, namun pemeriksaan ini bersifat invasif, memerlukan perawatan di rumah sakit, memerlukan biaya yang lebih mahal, serta dapat menimbulkan komplikasi yang lebih berat. Sehingga ekokardiografi menjadi salah satu pilihan modalitas yang dapat dipertimbangkan

dalam mengevaluasi hipertensi pulmonal. Ekokardiografi merupakan pemeriksaan non-invasif, aman, umumnya tersedia di rumah sakit dengan biaya lebih murah.^{2,6}

Sampai saat ini pemeriksaan ekokardiografi semakin berkembang dalam mengevaluasi hipertensi pulmonal, namun belum dapat menggantikan pemeriksaan kateterisasi jantung kanan sebagai pemeriksaan baku emasnya dikarenakan adanya nilai *overestimasi* pada pemeriksaan ekokardiografi.⁷ Selama ini ekokardiografi dapat menilai fungsi ventrikel kanan dan estimasi tekanan sistolik ventrikel kanan yang merupakan parameter skrining untuk pasien dengan hipertensi pulmonal, namun pemeriksaan invasif dengan kateterisasi jantung kanan masih tidak tergantikan dan merupakan baku emas dalam menilai mPAP.⁸

Terdapat beberapa metode pengukuran mPAP secara ekokardiografi, baik secara metode Abbas, et al (2003) yang menggunakan parameter sinyal *pulmonary regurgitation*, Kitabake, et al (1983) maupun Mahan, et al (1983) yang menggunakan formula dengan parameter di RVOT.^{9,10} Sementara parameter noninvasif lainnya yang dapat dilakukan melalui ekokardiografi dalam mengevaluasi hipertensi pulmonal diantaranya adalah pengukuran tekanan sistolik arteri pulmonal (*systolic pulmonary arterial pressure/sPAP*) serta tanda-tanda tambahan yang mengarah pada hipertensi pulmonal yang bertujuan menetapkan tingkat probabilitas hipertensi pulmonal.⁴ Pada keadaan tidak terdapatnya obstruksi RVOT atau stenosis katup paru, tekanan sistolik ventrikel kanan (*right ventricle systolic pressure/RVSP*) dan tekanan sistolik arteri pulmonal (*systolic pulmonary artery pressure/SPAP*) adalah sama. Oleh karena itu, metode doppler yang digunakan untuk mengukur RVSP juga dapat digunakan untuk mengukur SPAP, begitu pula sebaliknya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur RVSP/SPAP adalah penilaian dari jet regurgitasi tricuspid. Kecepatan regurgitasi trikuspid melalui persamaan Bernoulli menggambarkan perbedaan tekanan antara ventrikel kanan dan atrium kanan selama fase sistolik.¹⁰ Jika tekanan atrium kanan dapat ditentukan, maka SPAP dapat diperkirakan dengan menggunakan formula $SPAP = 4(V_{TR})^2 + RAP$, sehingga parameter *TR Vmax* merupakan indikator dalam menilai PAP.¹⁰ Dengan mempertimbangkan tidak akuratnya pengukuran RAP, guideline ESC 2022 *Pulmonary Hypertension* merekomendasikan penggunaan *TR*

V_{max} dibandingkan dengan penggunaan SPAP dalam menentukan kemungkinan kejadian hipertensi pulmonal.⁴

Pada kasus defek septum ventrikel, pengukuran dengan metode di atas tidak selalu dapat digunakan karena tidak selalu adanya *pulmonary regurgitation* pada pasien dengan defek septum ventrikel. Selain itu adanya aliran yang melewati defek akan menyebabkan perbedaan aliran yang melalui RVOT. Pada kasus defek septum ventrikel, melalui persamaan Bernoulli, nilai SPAP ditentukan dengan menggunakan nilai *peak systolic velocity* yang melewati defek, yang menunjukkan perbedaan tekanan antara ventrikel kiri dan ventrikel kanan selama fase sistolik. Selanjutnya, dengan mengetahui tekanan sistolik ventrikel kiri (*LVSP/left ventricle systolic pressure*), RVSP dapat diperkirakan dengan formula $RVSP = LVSP - 4(V_{VSD})^2$. Tanpa adanya obstruksi LVOT, LVSP diasumsikan sama dengan tekanan darah sistolik lengan yang diukur menggunakan cuff sphygmomanometer, sehingga didapatkan formula $RVSP = BP_{systolic} - 4(V_{VSD})^2$. Tanpa adanya obstruksi RVOT, RVSP memiliki nilai yang sama dengan SPAP.¹⁰

Oleh karena adanya perbedaan metode penentuan SPAP pada populasi penderita defek septum ventrikel, sementara baku emas yang diperukan untuk diagnosis hipertensi pulmonal adalah parameter mPAP, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menilai korelasi antara parameter ekokardiografi *peak systolic VSD velocity* pada pasien defek septum ventrikel dalam memprediksi nilai mPAP dengan pemeriksaan kateterisasi jantung kanan yang sampai saat ini merupakan baku emas dalam diagnosis hipertensi pulmonal.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah nilai *peak systolic VSD velocity* secara ekokardiografi transesofageal memiliki korelasi terhadap nilai *mean pulmonary arterial pressure* pada pasien dengan defek septum ventrikel.

1.3 Hipotesis Penelitian

Nilai *peak systolic VSD velocity* secara ekokardiografi transesofageal memiliki korelasi dengan nilai *mean pulmonary arterial pressure* pada pasien dengan defek septum ventrikel.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui korelasi antara nilai *peak systolic VSD velocity* secara ekokardiografi transesofageal dengan nilai *mean pulmonary arterial pressure* pada pasien dengan defek septum ventrikel.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui profil karakteristik klinis pada pasien dengan defek septum ventrikel
2. Mengetahui profil kateterisasi jantung kanan pada pasien dengan defek septum ventrikel
3. Mengetahui nilai *peak systolic VSD velocity* berdasarkan ekokardiografi dan nilai mPAP berdasarkan kateterisasi jantung kanan serta bentuk korelasi antara kedua variabel tersebut.
4. Memperkirakan nilai *mean pulmonary arterial pressure* berdasarkan nilai *peak systolic VSD velocity*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Akademik

Hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan tentang korelasi nilai *peak systolic VSD velocity* secara ekokardiografi transesofageal dengan nilai *mean pulmonary arterial pressure* pada pasien dengan defek septum ventrikel.

1.5.2 Klinis

Hasil penelitian ini dapat membantu klinisi untuk melakukan penapisan awal kejadian hipertensi arteri pulmonal pada pasien dengan defek septum ventrikel.

1.5.3 Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberikan masyarakat pilihan pemeriksaan yang relatif lebih murah, aman, tidak invasif.