

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Pertanyaan Penelitian.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
F. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
1. Anatomi Jantung	7
2. Modalitas Pencitraan Jantung dengan <i>Echocardiography</i> dan MRI.....	16
3. CMR.....	22
B. Kerangka Teori	39
C. Kerangka Konsep.....	40
D. Hipotesis	40
BAB III	41
METODE PENELITIAN.....	41
A. Rancangan Penelitian.....	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	41
C. Subjek Penelitian	41
D. Instrumen Penelitian	43
E. Variabel Penelitian.....	44

F. Definisi Operasional	44
G. Jalannya Penelitian.....	45
H. Skema Alur Penelitian	46
I. Analisis Data.....	47
J. Etika Penelitian	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
1. Reliabilitas interobserver	49
2. Karakteristik Subjek Penelitian.....	50
3. Perbedaan Hasil Pengukuran LVEF Metode CMR LAx, CMR SAc, dan TTE51	
B. Pembahasan.....	53
BAB V	66
KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi jantung	8
Gambar 2. Lapisan dinding otot jantung.....	8
Gambar 3. Segmentasi arteri coronaria.....	9
Gambar 4. Faktor yang mempengaruhi cardiac input dan output.....	10
Gambar 5. Skematik mekanisme ejeksi LV.....	12
Gambar 6. Mekanisme ejeksi LV dengan cine MRI.....	12
Gambar 7. Volume-time curve pada LV selama siklus cardiac.....	13
Gambar 8. Pengukuran LVEF dengan TTE.....	17
Gambar 9. Komposisi sekuens protokol CMR	21
Gambar 10. <i>Post-processing</i> analisis LVEF dengan perangkat Siemens	22
Gambar 11. HLAX, VLAX, dan SAX pada CMR	23
Gambar 12. Divisi LV.....	23
Gambar 13. Segmentasi LV.....	24
Gambar 14. <i>Bull's eye plot</i> segmen LV	24
Gambar 15. Algoritma dan rumus <i>geometric assumptions volume</i> LV.....	27
Gambar 16. Kuantifikasi LV <i>geometric assumptions model</i>	27
Gambar 17. Kuantifikasi ventrikel dengan <i>combined triplane model</i>	28
Gambar 18. Kuantifikasi LV dengan <i>slice summation technique</i>	29
Gambar 19. Evaluasi LVEF dengan CMR.....	30
Gambar 20. Efek <i>through-plane motion</i> pada HLAX view.	31
Gambar 21. Efek keterlibatan trabekulasi endocardial dan <i>m. papillaris</i>	32
Gambar 22. Evaluasi <i>wall motion</i> pada SAX	33
Gambar 23. SAX pada beberapa divisi LV	34
Gambar 24. Fase <i>end-diastolic</i>	34
Gambar 25. Basal LV <i>myocardium</i>	35
Gambar 26. Contouring LV dan RV, m.papillaris masuk dalam LV mass.....	36
Gambar 27. Diameter LV fase sistolik dan diastolik	36
Gambar 28. Analisis CMR.....	37

Gambar 29. Analisis <i>post-processing</i> metode <i>biplane</i> dengan <i>osirix</i>	37
Gambar 30. Analisis <i>post-processing</i> metode <i>short axis</i> dengan <i>philips</i>	38
Gambar 31. Kerangka teori	39
Gambar 32. Kerangka konsep	40
Gambar 33. Skema alur penelitian	46
Gambar 34. <i>Bland-Altman Plot</i> Gambaran Fraksi Ejeksi	53
Gambar 35. Metode delineasi CMR SAx	57
Gambar 36. Metode delineasi CMR LAx	58
Gambar 37. LVEF <i>Bi-plane ellipsoid model</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar penelitian terdahulu	4
Tabel 2. Nilai normal LV dewasa	14
Tabel 3. Morfologi LV,RV,dan fungsi parameter.....	15
Tabel 4. Klasifikasi LVEF dan HF	15
Tabel 5. Modalitas radiologi pencitraan jantung.....	16
Tabel 6. Nilai normal volume LV berdasar metode <i>simpson's biplane</i>	18
Tabel 7. Protokol CMR.....	19
Tabel 8. Parameter fungsi global LV	25
Tabel 9. Keberagaman volume dan derajat severitas LVEF.....	30
Tabel 10. Inklusi dan eksklusi m. papillaris dan trabekulasi ke volume LV	32
Tabel 11. Definisi operasional	44
Tabel 12. Hasil Analisis ICC	49
Tabel 13. Karakteristik Subjek Penelitian.....	50
Tabel 14. Hasil pengukuran metode <i>long axis</i> , <i>short axis</i> , dan TTE	51
Tabel 15. Korelasi <i>Spearman</i> antara berbagai metode.....	52
Tabel 16. Median Fraksi Ejeksi Pada Berbagai Metode Pengukuran	52
Tabel 17. Gambaran Fraksi Ejeksi Pada Berbagai Metode Pengukuran.....	52
Tabel 18. Kelebihan dan kekurangan pengukuran LVEF berbagai metode	64

DAFTAR SINGKATAN

RV	: <i>right ventricle</i>
LV	: <i>left ventricle</i>
VLAx	: <i>ventricle long axis</i>
HLAx	: <i>horizontal long axis</i>
4Ch view	: <i>4-chamber view</i>
2Ch view	: <i>2-chamber view</i>
CMR	: <i>cardiac magnetic resonance imaging</i>
TTE	: <i>transthoracic echocardiography</i>
LAx	: <i>long axis</i>
SAx	: <i>short axis</i>
LVEF	: <i>left ventricle ejection fraction</i>
EF	: <i>ejection fraction</i>
EDV	: <i>end diastolic volume</i>
ESV	: <i>end systolic volume</i>
LV EDV	: <i>left ventricle end diastolic volume</i>
LV ESV	: <i>left ventricle end systolic volume</i>
HF	: <i>heart failure</i>
IMT	: <i>indeks massa tubuh</i>
PVC	: <i>premature ventricle contraction</i>

PERBANDINGAN PENGUKURAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI MENGUNAKAN METODE *LONG AXIS*, *SHORT AXIS* MRI *CARDIAC* DAN *TRANSTHORACIC ECHOCARDIOGRAPHY*

Paulina Yessica Pramadita Megaputri¹, Lina Choridah², Sudarmanta²

¹Residen dan ²Staf Departemen Radiologi

Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan

Universitas Gadjah Mada

Yogyakarta – Indonesia

INTISARI

Latar Belakang : Penyakit kardiovaskuler menjadi penyebab utama kematian di dunia dengan 17,9 juta orang meninggal setiap tahunnya. Radiologi berperan dalam diagnosis dan penilaian *left ventricular ejection fraction* (LVEF). Terdapat berbagai metode pengukuran non invasif LVEF seperti dengan MRI *cardiac* dan *transthoracic echocardiography* (TTE)

Tujuan : Mengetahui kesepakatan nilai LVEF dengan menggunakan metode *long axis*, *short axis* pada MRI *cardiac* dan TTE

Metode : Penelitian dengan data sekunder terhadap 40 pasien dilakukan di RSUP Dr.Sardjito Yogyakarta selama periode tahun 2022-2023 terhadap pasien yang menjalani pemeriksaan MRI *cardiac* dan TTE dengan jarak pemeriksaan 1 bulan. Nilai LVEF (*biplane ellipsoid model* dan *short axis*) MRI *cardiac* dan TTE dibandingkan dengan menggunakan analisis *bland-altman*.

Hasil : Analisis *bland-altman* menunjukkan nilai pengukuran LVEF CMR LAx dan SAc, CMR LAx dan TTE, dan CMR SAc dan TTE masih dalam *limit of agreement*. Median fraksi ejeksi TTE (65,5%), CMR LAx (63,4%), dan CMR SAc (57,0%).

Kesimpulan : Analisis *bland-altman* menunjukkan kesepakatan antara metode *long axis*, *short axis*, dan TTE. Rerata LVEF metode *long axis* lebih mendekati rerata fraksi ejeksi TTE dibandingkan rerata fraksi ejeksi *short axis*.

Kata Kunci : fraksi ejeksi, *magnetic resonance imaging*, *echocardiography*