

# **KARYA AKHIR**

**PERBANDINGAN UKURAN JANTUNG PADA FOTO DADA DAN  
EKOKARDIOGRAFI**

***THE COMPARISON OF CARDIAC SIZE IN CHEST X-RAY AND  
ECHOCARDIOGRAPHY***

**AGUSTINING RAHAYU**



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS -1 (Sp.1)  
PROGRAM STUDI ILMU RADIOLOGI FAKULTAS  
KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019**

**PERBANDINGAN UKURAN JANTUNG PADA FOTO DADA DAN  
EKOKARDIOGRAFI**

***COMPARISON OF CARDIAC SIZE IN CHEST X-RAY AND  
ECHOCARDIOGRAPHY***

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Dokter Spesialis – 1

Program Studi Radiologi

Disusun dan Diajukan Oleh

**AGUSTINING RAHAYU**

Kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS -1 (Sp.1)  
PROGRAM STUDI RADIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019**

**KARYA AKHIR**  
**PERBANDINGAN UKURAN JANTUNG PADA FOTO DADA DAN**  
**EKOKARDIOGRAFI**

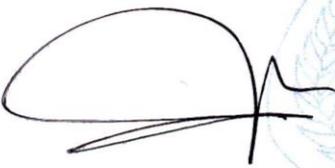
Disusun dan diajukan oleh :

**Agustining Rahayu**

Nomor Pokok : C112215102

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Akhir  
pada tanggal 23 April 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui :  
**Komisi Penasihat,**



**dr. Sri Asriyani, Sp.Rad (K), M.Med. Ed**  
Pembimbing Utama



**Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K)**  
Pembimbing Anggota

Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis  
Fakultas Kedokteran Unhas

a.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bid. Akademik,  
Riset dan Inovasi



**dr. Uleng Bahrhun, Sp.PK(K), Ph.D**  
NIP. 19680518 199802 2 001



**Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes**  
NIP. 19671103 199802 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : **Agusting Rahayu**

Nomor Mahasiswa : C112215102

Program Studi : Radiologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 6 Mei 2019

Yang menyatakan,



Agustining Rahayu

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir ini yang berjudul " Perbandingan Ukuran Jantung Pada Foto Dada dan Ekokardiografi " sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis pada Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Saya menyadari bahwa karya akhir ini masih belum sempurna sehingga dengan segala kerendahan hati, saya mengharapkan kritik, saran, dan koreksi dari semua pihak. Banyak kendala yang dihadapi dalam rangka penyusunan karya akhir ini, namun berkat bantuan berbagai pihak, maka karya akhir ini akhirnya dapat selesai pada waktunya.

Pada kesempatan ini, dengan ketulusan hati saya menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Sri Asriyani. Sp.Rad (K), M.Med.Ed. selaku Ketua Komisi Penasihat dan Ketua Program Studi Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
2. Prof.Dr.dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad (K) selaku Sekretaris Komisi Penasihat dan Kepala Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
3. Dr.dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM selaku Anggota Komisi Penasihat
4. dr. Nikmatia Latief, Sp. Rad (K) selaku Anggota Komisi Penasihat
5. Dr.dr. Muzakkir, Sp.JP (K) selaku Anggota Komisi Penasihat

atas segala arahan, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan, pelaksanaan selama

penelitian, hingga penyusunan dan penulisan sampai dengan selesainya karya akhir ini. Serta ucapan terima kasih atas segala arahan, nasehat, dan bimbingan yang telah diberikan selama saya menjalani pendidikan di Departemen Radiologi FK-Unhas ini.

Pada kesempatan ini pula saya menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, KPPS Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis di Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Dr. Luthfy Attamimi, Sp.Rad selaku Kepala Instalasi Radiologi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo, Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K), dr. Junus Baan, Sp.Rad, Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad, dr. Dario Nelwan, Sp.Rad, dr. Rafikah Rauf, Sp.Rad, dr. Hasanuddin, Sp.Rad (K) Onk, dr. Frans Liyadi, Sp.Rad (K), dr. Isdiana Kaelan, Sp.Rad, dr. Amir, Sp.Rad, dr. M. Abduh, Sp.Rad., dr. Erlin Syahril, Sp.Rad (K)TR, dr. Suciati Damopolii, Sp.Rad (K)TR, dr. Isqandar Mas'oud, Sp.Rad., dr. Achmad Dara, Sp.Rad, dr. Sri Muliati, Sp.Rad., dr. Taufiqquhidayat, Sp.Rad, dr. Eny Sanre, M.Kes, Sp.Rad., dr. Isnaniah, Sp. Onk Rad., serta seluruh pembimbing dan dosen luar biasa dalam lingkup

Departemen Radiologi FK-Unhas atas arahan dan bimbingan selama saya menjalani pendidikan.

3. Direksi beserta seluruh staf RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan RS. Universitas Hasanuddin Makassar atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk menjalani pendidikan di rumah sakit ini.
4. Para staf FK-Unhas, Para staf PPDS FK-Unhas, staf Administrasi Departemen Radiologi FK-Unhas, dan Radiografer Bagian Radiologi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS. Universitas Hasanuddin Makassar atas bantuan dan kerjasamanya.
5. Teman-teman terbaik angkatan Juli 2015 serta seluruh teman PPDS Radiologi lainnya yang telah banyak memberikan bantuan, motivasi, dan dukungan kepada saya selama masa pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
6. Suami saya dr. Cristmos Bambang Merryawan yang saya cintai, terima kasih yang tidak terhingga atas kesabaran dan dukungan serta doa-doanya hingga saya bisa menyelesaikan semua tugas-tugas saya
7. Orang tua saya, ayahanda Muhammad Ali Wafa (Almarhum), ibunda Lilik Sofia, ayahanda Drs. Endung Sutrisno MM, ibunda Sulatri yang sangat saya cintai dan hormati yang dengan tulus dan penuh kasih sayang senantiasa memberikan dukungan, bantuan dan tanpa henti mendoakan saya sehingga tesis ini dapat selesai.

8. Kepada kakak saya dr. Alam Syukur Hidayat, Sp. OG, Dwi Anata Alviati dan dr. Heni Rahmawati serta segenap keluarga yang lain, atas dukungan, bantuan dan doanya
9. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah memberi bantuan baik moril maupun materiil secara langsung maupun tidak langsung, saya ucapkan terima kasih.

Akhirnya saya mohon maaf sebesar-besarnya atas segala kesalahan baik disengaja maupun tidak kepada semua pihak selama menjalani pendidikan ini. Saya berharap semoga karya akhir ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan Ilmu Radiologi di masa yang akan datang. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melimpahkan berkat dan karunia-Nya serta membalas budi baik kepada semua pihak yang telah memberikan dukungannya

Makassar, 17 Mei 2019

Penulis



Agustining Rahayu

## ABSTRAK

**AGUSTINING RAHAYU.** *Perbandingan Ukuran Jantung pada Foto Dada dan Ekokardiografi* (dibimbing oleh **Sri Asriyan** dan **Bactiar Murtala**).

Penelitian ini bertujuan menilai perbandingan ukuran jantung pada pemeriksaan foto dada PA dengan pemeriksaan ekokardiografi.

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Radiologi dan Poli Jantung PJT RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar mulai pada bulan Januari - Maret 2019. Metode yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel sebanyak 88 orang. Berdasarkan diagnosis klinis, sampel dibagi menjadi tiga kelompok yaitu: kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung, kelompok yang secara riwayat klinis terdapat kecenderungan pembesaran ventrikel kiri, dan kelompok yang secara riwayat klinis terdapat kecenderungan pembesaran ventrikel kanan. Analisa dilakukan dengan menilai ukuran jantung pada foto dada PA dibandingkan ekokardiografi. Data dianalisis uji korelasi Spearman dan Pearson.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gambaran kardiomegali pada foto dada PA menunjukkan 74% *true cardiomegaly* dengan ekokardiografi, 16% hipertrofi ventrikel dan 10% ukuran jantung normal. Ketika foto dada PA menunjukkan adanya pembesaran jantung, rasio kardiotoraks (CTR) dan rasio kardiotoraks kiri (CTR<sub>x</sub>), diameter transversal jantung (TD) dan diameter transversal kiri jantung (TL) pada foto dada PA merupakan indikator yang sangat baik untuk pembesaran ventrikel kiri (LVID) dan dimensi ventrikel total jantung (TVD). Gambaran apeks jantung tertanam pada foto dada PA dapat membuktikan 66.66% benar mengalami pembesaran ventrikel kiri (LVE) dengan ekokardiografi. Foto dada PA tidak dapat membedakan antara hipertrofi dan dilatasi ventrikel.

Kata kunci: kardiomegali, foto dada PA, ekokardiografi, pembesaran ventrikel kiri, pembesaran ventrikel kanan.



## ABSTRACT

**AGUSTINING RAHAYU.** *The Comparison of cardiac size in chest X-ray and Ecocardiography* (supervised by **Sri Asriyani** and **Bactiar Murtala**).

The research aimed at assessing the comparison of the cardiac size in Posteroanterior (PA) Chest X-Ray and ecocardiography.

The research was conducted in the Radiology Installation and Cardiac centre of Dr. Wahidin Sudirohusodo General Hospital, Makassar from January to March 2019. The research used the observational method with the *cross sectional* approach. The research samples were as many as 88 people. Based on the clinical diagnosis, the samples were divided into three groups. The group in whom clinical history did not suspect any the cardiac enlargement, the group in whom clinical history suspect the left ventricular enlargememnt and the group in whom clinical history suspect the right ventricular enlargement.. The analysis was carried out by assessing cardiac size in PA chet X-ray compared with ecocardiography. The data were analysed with Spearman and Pearson's correlation test.

The research result indicates that the cardiomegaly in PA chest X-ray shows 74% *true cardiomegaly* with ecocardiography, 16% ventricular hypertrophy with and 10% normal cardiac size. The Cardiothoracic Ratio (CTR), left Cardiothoracic Ratio (CTR<sub>x</sub>), transversal diameter (TD), and transversal left (TL) in PA chest X-ray represent very good indicators for the left ventricular dimension (LVID) and total ventricular dimension (TVD). The embedded cardiac apex description in PA Chest X-ray can prove 66.66% the left ventricular enlargement (LVE) with ecocardiography. PA chest X-ray can not distinguish between the ventricular hypertrophy and ventricular enlargement.

Key words: cardiomegaly, PA chest X-ray, ecocardiography, left ventricular enlargement, right ventricular enlargement.



**DAFTAR ISI**

	<b>halaman</b>
JUDUL	
KARYA AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR GRAFIK	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Hipotesis Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	8
F. Keaslian Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	

A. Anatomi Jantung	10
B. Foto Dada	17
C. Ekokardiografi	23
D. Nilai Normal Dimensi Jantung dengan Ekokardiografi	35
<b>BAB III KERANGKA PENELITIAN</b>	
A. Kerangka Teori	36
B. Kerangka Konsep	37
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian	38
C. Populasi Penelitian	38
D. Sampel dan Cara Pengambilan Sampel	39
E. Perkiraan Besar Sampel	39
F. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	40
G. Ijin Penelitian dan Ethical Clearance	40
H. Alokasi Subjek dan Cara Penelitian	41
I. Identifikasi dan Klasifikasi Variabel	44
J. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	46
K. Pengolahan dan Analisis Data	49
L. Alur Penelitian dan Pengumpulan Data	50
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil	51
B. Pembahasan	72

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan	80
B. Saran	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

<b>nomor</b>		<b>halaman</b>
1	Data keaslian penelitian	16
2	Sebaran karakteristik jenis kelamin, umur dan ukuran jantung penelitian	53
3	Perbandingan kardiomegali pada foto dada PA dan ECHO	54
4	Gambaran jantung dengan kardiomegali dan tidak kardiomegali Pada ECHO	55
5	Nilai rentang median dan ukuran jantung berdasarkan foto dada kelompok yang secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran Ventrikel	56
6	Nilai rentang median dan ukuran jantung berdasarkan ECHO kelompok yang secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran Ventrikel	56
7	Korelasi TVD pada ekokardiografi dengan CTR dan CTRx pada foto dada pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran ventrikel	58
8	Korelasi TVD pada ekokardiografi dengan TL dan TD pada foto dada PA pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran ventrikel	60
	Nilai mean variable ukuran jantung berdasarkan foto dada kelompok yang cenderung mengalami pembesaran ventrikel kiri	56
7	Nilai mean variable ukuran jantung berdasarkan ekokardiografi pada kelompok yang cenderung mengalami pembesaran ventrikel kiri	57
8	Korelasi TVD dan LVID dengan CTR dan CTRx pada kelompok yang cenderung mengalami pembesaran Ventrikel kiri	57
9	Korelasi TVD dan LVID dengan TL dan TD pada kelompok yang cenderung mengalami pembesaran Ventrikel kiri	58
10	Korelasi TVD dan RVD dengan CTR dan CTRx pada kelompok	

yang cenderung mengalami pembesaran Ventrikel kanan	59
11 Korelasi TVD dan RVD dengan TL dan TD pada kelompok kelompok yang cenderung mengalami pembesaran ventrikel kanan	60
12 Perbandingan kardiomegali pada foto dada PA dan ECHO	60
13 Gambaran jantung dengan kardiomegali dan tidak kardiomegali pada ECHO	61
14 Korelasi gambaran apeks jantung tertanam pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel kiri pada ECHO	62
15. Korelasi gambaran apeks jantung terangkat pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel kanan (LVE) pada ECHO	62
16. Korelasi diameter Aorta (Ao Asc) pada Ekokardiografi dengan Aorta pada foto dada PA pada sampel normal	63

## DAFTAR GAMBAR

<b>nomor</b>		<b>halaman</b>
1	Struktur dan organ thorax	12
2	Anatomi jantung	14
3	Anatomi radiologi jantung posisi posteroanterior	14
4	Anatomi radiologi jantung posisi lateral	15
5	Anatomi ruang jantung	17
6	Foto toraks posisi posteroanterior	25
7	Peletakan transducer pada pemeriksaan foto dada PA	28
8	Pemeriksaan ekokardiografi <i>Parasternal Long Axis View</i>	29
9	Pemeriksaan ekokardiografi <i>Parasternal Short Axis View</i>	36
10	Level pemeriksaan ekokardiografi <i>Parasternal Short Axis View</i>	30
11	Pemeriksaan ekokardiografi <i>Apical 4-Chamber view</i>	31
12	Posisi transducer pada ekokardiografi <i>Apical 4-chamber view</i>	31
13	Potongan kursor ekokardiografi <i>M-Mode</i>	33
14	Pengukuran linier enternal ventrikel kiri	34
15	<i>M-Mood Scan PLAX View</i>	35
16	Beberapa variable ukuran jantung yang di nilai pada foto dada PA	54

## DAFTAR GRAFIK

<b>nomor</b>		<b>halaman</b>
1	Korelasi TVD dengan CTR pada kelompok tidak ada kecenderungan pembesaran jantung	57
2	Korelasi TVD dengan CTRx pada kelompok tidak ada kecenderungan pembesaran jantung	57
3.	Korelasi TVD dengan TL pada kelompok tidak ada kecenderungan pembesaran jantung	58
4.	Korelasi TVD dengan TD pada kelompok tidak ada kecenderungan pembesaran jantung	59
5.	korelasi TVD dengan CTR pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	61
6.	korelasi TVD dengan CTR pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	62
7.	Korelasi TVD dengan TL pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	63
8.	Korelasi TVD dengan TD pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	64
9.	Korelasi LVID dengan CTR pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	65
10.	Korelasi LVID dengan CTRx pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	66
11.	Korelasi LVID dengan TL pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	67
12.	Korelasi LVID dengan TD pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri	68

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>nomor</b>		<b>halaman</b>
1	Rekomendasi persetujuan etik	86
2	Formulir persetujuan peseta	87
3	Formulir kuisisioner penelitian	88
4	Data sampel penelitian	90
5	Curriculum vitae	94

**DAFTAR SINGKATAN**

<b>Singkatan</b>	<b>Arti dan Keterangan</b>
<i>A-mode</i>	Amplitudo-Mode
Ao	Aorta
Ao Asc	Aorta ascendens
AP4CH	Apical 4-chamber
AP5CH	Apical 5-chamber
<i>B-mode</i>	Bright-Mode
CE	Cardiac enlargement
CTR	Cardiothoracic index rasio
CTR <sub>X</sub>	Cardiothoracic index rasio X
CXR	Chest X-Ray
ECHO	Echocardiography
IVS	Interventricular septum
kV	Kilovolt
LAO	Left anterior oblique
LV	Left ventricular
LVE	Left ventricular enlargement
LVID	Left ventricular internal dimension
mAs	Mili-Ampere-second
<i>M-mode</i>	Motion-Mode
PA	Posteroanterior

PLAX	Parastenal Long Axis
PLVWT	Posterior left ventricular
PSAX	Parastenal Short Axis
RAO	Right anterior oblique
RV	Right ventricular
RVD	Right ventricular dimension
RVE	Right ventricular enlargement
TD	Transverse diameter
TL	Transverse left
TR	Transverse right
TTE	Transthoracal echocardiography
TVD	Total ventricular dimension
WD	Widest diameter
2-D	Dua dimension
3-D	Tiga dimension

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Ukuran jantung sangat penting diketahui untuk mengetahui adanya pembesaran jantung baik yang disebabkan oleh pembesaran ventrikel kiri, hipertrofi ventrikel kiri maupun pembesaran ventrikel kanan. Kardiomegali atau pembesaran jantung dapat disebabkan oleh beberapa penyakit seperti hipertensi, penyakit jantung koroner, obesitas dan penyakit katup jantung. Saat ini prevalensi terjadinya penyakit jantung baik yang disebabkan oleh hipertensi, penyakit jantung koroner, diabetes, obesitas ataupun penyakit katup jantung cenderung meningkat. Dalam beberapa penelitian, disebutkan bahwa hipertensi adalah salah satu faktor penyebab kematian akibat penyakit kardiovaskuler yaitu sekitar 20-50 % dari semua kematian (Park K, 2009).

Hipertensi, diabetes, obesitas, dan penyakit jantung lainnya seperti regurgitasi mitral, regurgitasi aorta, dan efusi perikard semua meningkatkan kebutuhan tubuh (Fauci AS, 2008). Hal ini menyebabkan peningkatan beban sirkulasi yang dapat menyebabkan kardiomegali. Keadaan ini dapat dinilai dengan pemeriksaan foto dada PA dihubungkan dengan temuan klinis (Satou GM,2001).

Dalam tahun-tahun terakhir, ilmu pengetahuan dan teknologi tentang jantung dan penyakitnya berkembang demikian cepat, yang berakibat pada perubahan konsep pendekatan masalah kardiovaskuler. Pembaruan terjadi baik dalam hal cara diagnostik maupun penanggulangan serta pemulihan penderita penyakit ini. Kemajuan teknologi tersebut mengakibatkan banyak masalah penyakit jantung yang dapat ditanggulangi, bahkan dari segi pencegahan penyakit prospeknya sangat menjanjikan. Namun pada pihak lain pengobatan dan tindakan untuk penyakit ini membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Oleh karenanya, maka deteksi penyakit jantung harus dilakukan sedini mungkin, agar dapat ditangani lebih awal sehingga akan lebih menghemat biaya, dibanding bila penyakit tersebut ditangani pada stadium yang lebih lanjut. Untuk itu diperlukan pemahaman komplit tentang perjalanan penyakit, manifestasi klinis, serta pemeriksaan fisik yang dilengkapi dengan berbagai pemeriksaan, termasuk pemeriksaan radiologi (Satou GM,2001). Modalitas radiologi yang dapat digunakan untuk diagnosa pembesaran jantung antara lain foto dada PA dan ekokardiografi yang lebih dikenal dengan ECHO (Satou GM, 2001; Kadhum AAH, 2007).

Penggunaan ultrasound dalam menegakkan diagnosa penyakit jantung telah ada sejak tujuh dekade terakhir. Kuantifikasi ukuran ruang dan fungsi jantung merupakan tolak ukur dari pencitraan jantung. ECHO menjadi modalitas noninvasif paling lazim digunakan karena kemampuannya yang unik untuk menampilkan gambaran jantung yang

sebenarnya secara *real time* (Anderson, 2002) dan dapat menilai secara langsung ukuran ruang dan fungsi jantung (Lange, S. 2007). Pemeriksaan 2D-ECHO dianggap sebagai *gold standart* untuk mendiagnosis adanya pembesaran jantung (Satou GM, 2001; Kadhum AAH, 2007) dengan sensitifitas sebesar 100 % (Lange, S. 2007).

Keunggulan ECHO dalam kemampuannya mengevaluasi jantung secara dinamik, tidak invasive, tidak dipengaruhi oleh kelainan bentuk dada maupun keadaan inspirasi/ekspirasi pasien (meminimalisir hasil yang tidak akurat karena kesalahan teknis dalam pengambilan), tidak menggunakan radiasi serta dapat menggambarkan struktur dan fungsi jantung secara *real time*, namun mempunyai beberapa kekurangan seperti mahalnya biaya, terbatasnya ketersediaan dan aksesibilitas. Pemeriksaan ECHO sangat bergantung pada kemampuan operator menyebabkan terbatasnya penggunaan alat ini, juga beberapa kelemahan dari ECHO adalah keterbatasannya pada pasien yang obesitas menyebabkan visualisasi jantung kurang maksimal, lapang pandang yang kecil. Hasil pemeriksaan ECHO merupakan nilai mutlak (tidak bisa mengukur jantung dalam ratio) sehingga sulit menilai ukuran jantung pada orang gemuk apakah ukuran jantungnya yang lebih besar adalah normal atau mengalami pembesaran (Yusak M, 1996. Nkomo VT et al., 2006). Sebaliknya, foto dada PA adalah alternatif pemeriksaan yang lebih murah dengan ketersediaan dan aksesibilitasnya lebih mudah (Dinsmore, R.E. 2002).

Dengan beberapa keterbatasan ECHO, maka diperlukan alternative modalitas radiologi lain yang dapat diandalkan saat fasilitas ECHO tidak tersedia, dengan harapan dapat membantu menapis adanya pembesaran jantung lebih dini sehingga pasien bisa mendapatkan pengobatan lebih awal sebelum jatuh ke keadaan yang lebih berat.

Beberapa penelitian telah menilai perbandingan variable CXR dan ECHO, Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sinha U (2013) dengan hasil penelitian, pada pasien dengan ukuran jantung normal menunjukkan korelasi yang positif lemah antara *total ventricular dimension* (TVD) dengan *transverse diameter* (TD) dan *cardiothoracic index rasio* (CTR). Korelasi positif kuat antara TVD dan *transverse left* (TL). Pada pasien dengan dugaan pembesaran ventrikel kiri, korelasi positif yang sangat kuat antara TVD dan CTR. Namun, *left ventricular intertetral dimention* (LVID) menunjukkan korelasi yang buruk dengan TL, CTR.

Shirani dkk (Shirani S et all, 2012) menyimpulkan bahwa CTR lebih sensitif daripada TD namun TD lebih spesifik daripada CTR untuk kardiomegali. CTR adalah metode skrining yang berguna untuk mendeteksi kardiomegali, tetapi hanya dapat diandalkan pada radiografi toraks PA. Penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif lemah pada kelompok normal, tetapi korelasi positif yang kuat pada kelompok diduga pembesaran *left ventricular* (LV) antara CTR dan TVD yang berarti bahwa setiap peningkatan abnormal dalam ukuran jantung tercermin dalam CXR. Perbandingan parameter pada kelompok pasien

yang mengalami pembesaran *right ventricular* (RV) menunjukkan korelasi yang cukup baik antara parameter CXR dan *right ventricular dimension* RVD. Ini menunjukkan bahwa CXR merupakan indikator yang baik untuk *right ventricular enlargement* (RVE). Namun, fakta yang penting adalah bahwa TL berkorelasi lebih baik dengan RVD dibandingkan dengan diameter TR. Penelitian ini mewakili perbandingan berbagai parameter CXR dengan ECHO yang relevan, selain ukuran jantung. Penelitian ini juga mencerminkan pola di mana peningkatan ukuran ruangan yang berbeda tercermin dalam bayangan jantung.

Sepanjang pengetahuan penulis, belum ada penelitian di Indonesia yang membandingkan kedua modalitas ini dalam menilai ukuran jantung normal dan yang mengalami pembesaran ventrikel (RVE dan LVE). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat di rumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- Apakah foto dada PA dapat digunakan sebagai alat dalam diagnosa pembesaran jantung?
- Bagaimana perbandingan ukuran jantung pada pemeriksaan foto dada PA dan ECHO?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan umum

Menilai perbandingan ukuran jantung pada pemeriksaan foto dada PA dengan pemeriksaan ekokardiografi

### 2. Tujuan khusus

- a. Menentukan diameter transversal kiri jantung (TL), diameter transversal kanan jantung (TR) dan diameter transversal jantung (TD) dengan foto dada PA
- b. Menentukan rasio kardiorax (*Cardiothoracic ratio/CTR*) dengan foto dada PA
- c. Menentukan rasio kardioraks kiri (*CTR<sub>x</sub>*) dengan foto dada PA
- d. Menentukan gambaran apeks jantung tertanam dan apeks jantung terangkat dengan foto dada PA
- e. Menentukan ketebalan dinding septum interventrikular (IVS) dan ketebalan dinding posterior ventrikel kiri (PLVWT) dengan ECHO
- f. Menentukan dimensi ventrikel kanan jantung (RVD), dimensi ventrikel kiri jantung (LVID) dan dimensi ventrikel total jantung (TVD) dengan ECHO
- g. Membandingkan ukuran jantung pada foto dada PA dengan dimensi ruang jantung pada ECHO

- h. Mengkorelasikan gambaran apeks jantung pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel jantung pada ECHO

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Terdapat hubungan ukuran jantung pada foto dada PA dengan ukuran jantung pada ECHO, yaitu:

1. Rasio kardioraks (*CTR*) pada foto dada PA menunjukkan korelasi positif yang kuat dengan dimensi ventrikel total (*TVD*) pada ECHO.
2. Rasio kardiothoraks kiri (*CTRx*) pada foto dada PA berkorelasi positif kuat dengan dimensi ventrikel total (*TVD*) pada ECHO.
3. Diameter transversal jantung (*TD*) dan diameter transversal kiri jantung (*TL*) pada foto dada PA menunjukkan korelasi positif dengan dimensi ventrikel kiri (*LVID*), dimensi ventrikel kanan (*RVD*) dan dimensi ventrikel total (*TD*) pada ECHO
4. Apeks jantung tertanam pada foto dada PA berhubungan dengan pembesaran ventrikel kiri berdasar pada ECHO
5. Apeks jantung terangkat pada foto dada PA berhubungan dengan pembesaran ventrikel kiri pada ECHO
6. Foto dada PA dapat digunakan sebagai alat untuk diagnosa pembesaran jantung.

### **E. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi ilmiah tentang perbandingan ukuran jantung pada foto dada PA dan echocardiography
2. Memberikan informasi ilmiah yang berguna bagi para ahli radiologi dalam menilai ukuran jantung berdasarkan foto dada PA
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan yang bermanfaat untuk pengembangan penelitian lebih lanjut

## F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Data keaslian penelitian  
**Nama dan Judul penelitian**  
**tahun**

Nama dan tahun	Judul penelitian	Perbedaan
Sinha. U, et al Tahun 2013 Penelitian saat ini	Comparative study of cardiac size by chest X-Ray and echocardiography Perbandingan ukuran jantung pada foto dada PA dan Ekokardiografi	- Membandingkan CTR dengan ECHO - Jumlah sampl: 35 - Responden: laki-laki Tambahan variable: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membandingkan rasio diameter transversal kiri jantung (CTR<sub>x</sub>) pada foto dada PA dengan ECHO</li> <li>2. Menilai gambaran pembesaran ventrikel kanan (apex jantung tertanam) dan pembesaran ventrikel kanan (apex jantung terangkat) pada foto dada PA dibandingkan ECHO</li> <li>3. Dilakukan pada jumlah sample lebih banyak sehingga nilai yang didapatkan diharapkan lebih valid</li> <li>4. Responden: laki-laki dan wanita</li> </ol>

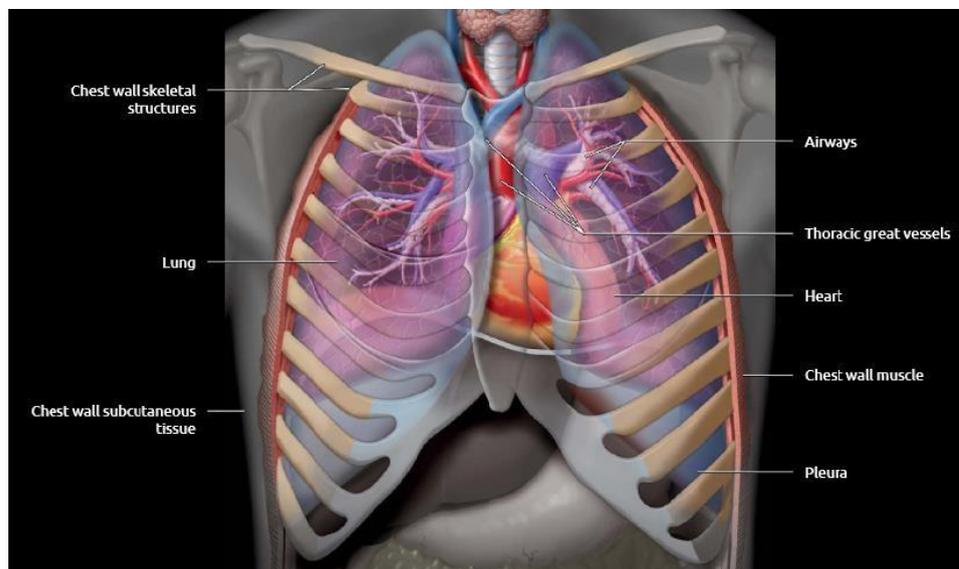
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. ANATOMI JANTUNG

##### A.1. Orientasi

Jantung merupakan salah satu organ di dalam rongga toraks, berada pada posisi oblik dengan aksis kaudoinferolateral, dimana sekitar sepertiga bagian terletak di sebelah kanan dan duapertiga di sebelah kiri linea mediana (Lawrence e., Wineski, 2012).



Gambar 1. Struktur dan organ thorax yang kompleks dan beragam. Kerangka dinding dada dan struktur jaringan lunak mengelilingi dan melindungi organ-organ utama pernapasan, sistem kardiovaskular toraks (Michael, P; Federle, MD, et al., 2017).

## **A.2. Permukaan**

Jantung mempunyai tiga permukaan: sternocostal (anterior), diaphragmatic (inferior), dan basis (posterior) (Lawrence e., Wineski, 2012). Atrium kanan dan ventrikel kanan dipisahkan satu sama lain oleh alur atrioventrikular vertikal (sulkus koroner) dan terutama membentuk permukaan sternokostal (anterior). Ventrikel kanan dipisahkan dari ventrikel kiri oleh alur interventrikular anterior.

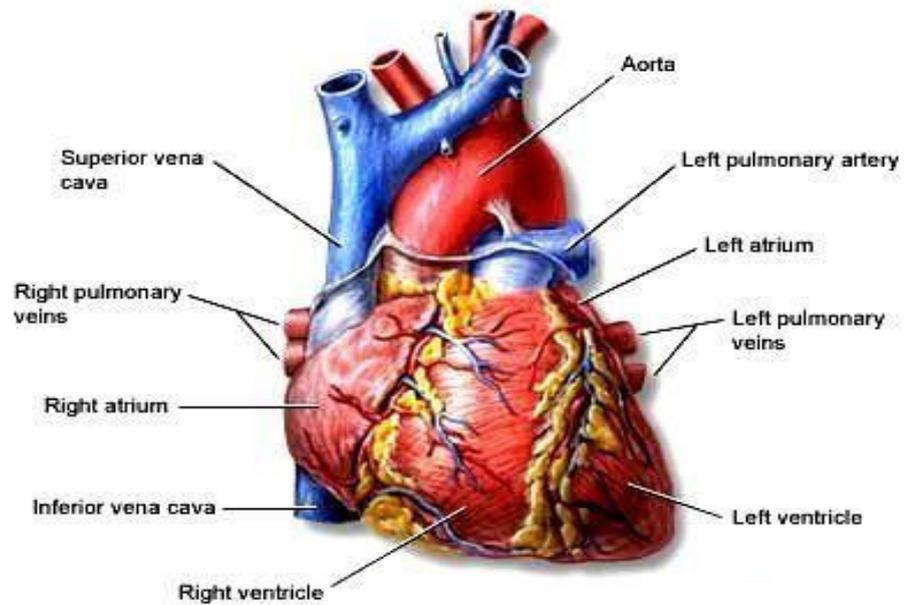
Ventrikel kanan dan kiri (dipisahkan oleh alur interventrikular posterior) terutama membentuk permukaan diafragma (inferior) jantung. Permukaan inferior atrium kanan, di mana vena cava inferior terbuka, juga membentuk bagian dari permukaan ini (Lawrence e., Wineski, 2012).

## **A.3. Batas jantung**

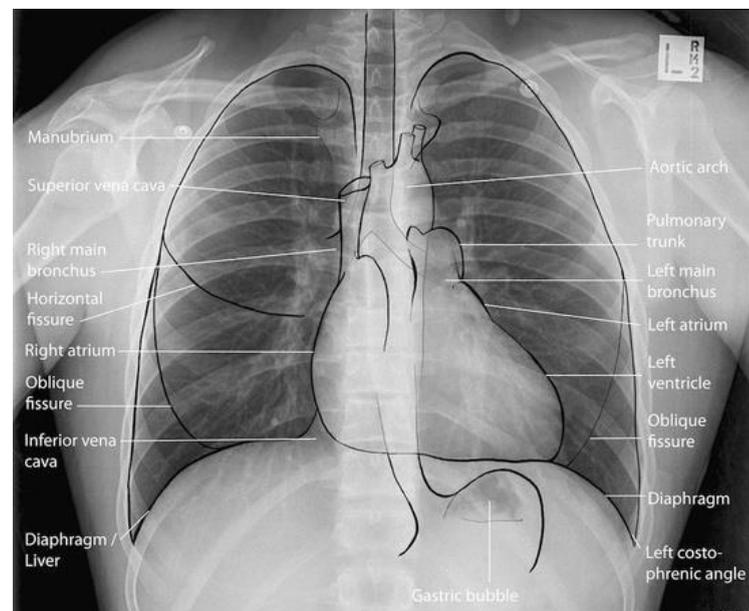
Atrium kanan membentuk batas kanan jantung. *Auricle* kiri dan ventrikel kiri membentuk batas kiri. Ventrikel kanan terutama membentuk perbatasan inferior (bawah) (margin kanan), tetapi atrium kanan menyumbang sebagian kecil. Perbatasan ini penting untuk dikenali saat memeriksa radiografi jantung.

Ventrikel kiri membentuk apex jantung, terletak di arah inferior kiri setinggi ICS V kiri 3.5 inc (9 cm) dari midline. Basis jantung dibentuk oleh aspek kranial ventrikel kanan dan atrium kanan bersama lengkungan aorta. Sisi kanan jantung adalah bagian dari atrium kanan, sementara sisi kiri jantung dibentuk oleh segmen ventrikel. Antara lengkungan aorta dan

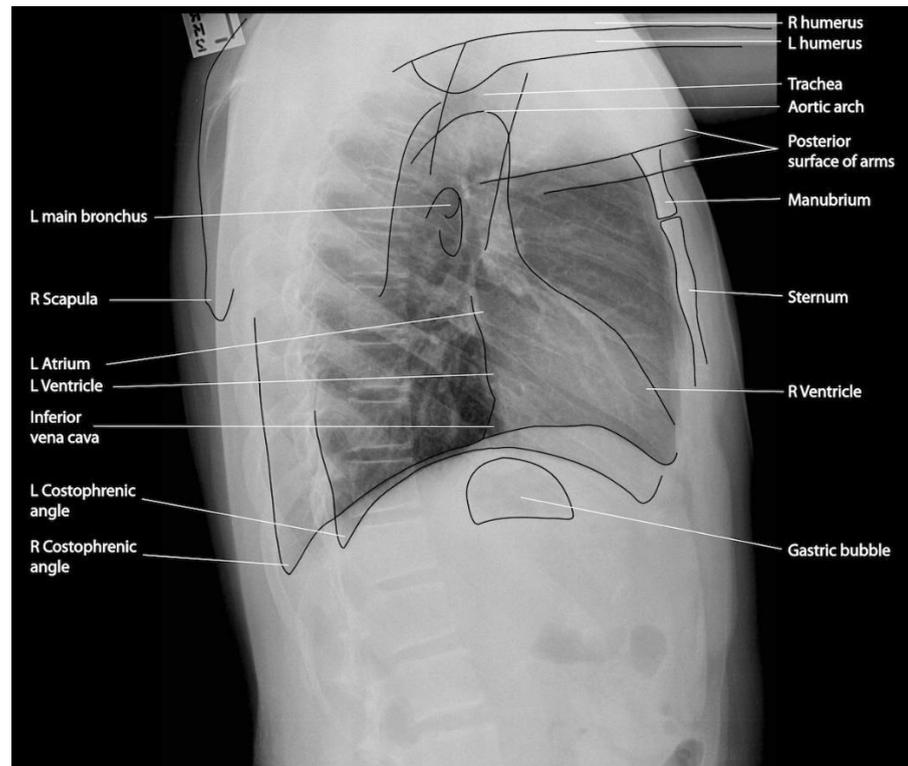
segmen ventrikel terdapat pinggang jantung, yang merupakan daerah segmen pulmonal dan aurikel atrium kiri (Lawrence e., Wineski, 2012).



Gambar 2. Anatomi jantung (Meschan I, 1999)



Gambar 3. Anatomi radiologi jantung posisi PA (anatomy of a chest X-ray, Radiologtpics, 2017).



Gambar 4. Anatomi radiologi jantung posisi lateral (anatomy of a chest X-Ray, Radiologpics, 2017).

#### A.4. Struktur dan dimensi jantung

Pada orang dewasa ukuran jantung adalah: panjang 12 cm, lebar 8-9 cm dan tebal 6 cm. Pada pria berat jantung adalah 280-340 gram dan pada wanita 230-280 gram (Libby P, 2001).

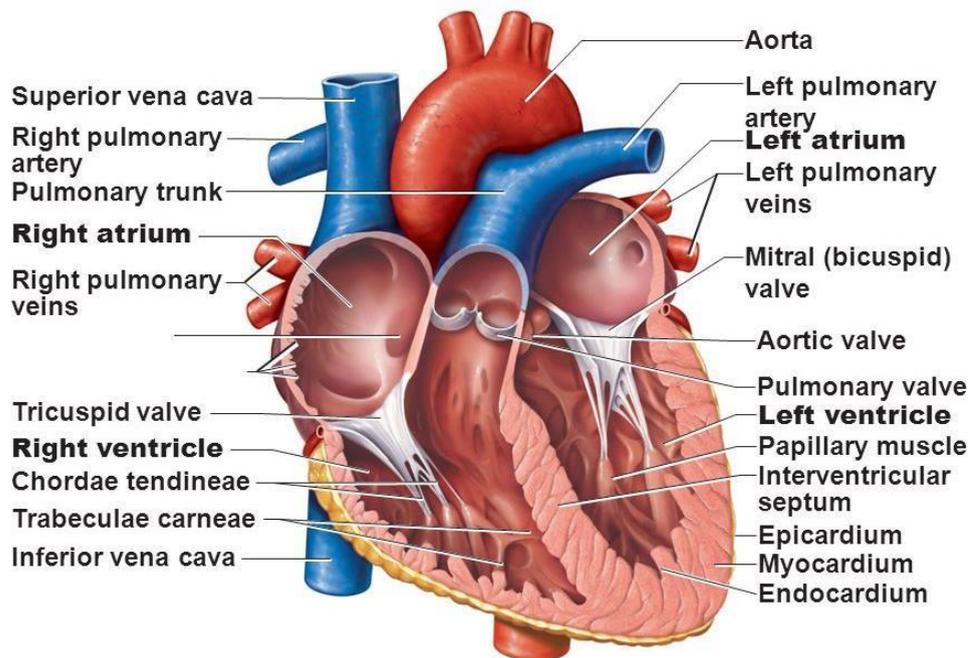
Dinding jantung terdiri atas tiga lapisan, yaitu:

- a. Lapisan superficial/visceral pericardium serosa (epicardium), membentuk lapisan eksternal
- b. Lapisan intermedia/otot jantung (miokardium), unsur utama lapisan tengah
- c. Lapisan profunda/endothelium (endocardium), melapisi permukaan

dalam dan membentuk lapisan internal jantung. (Meschan I, 1999; Lawrence e., Wineski, 2012).).

Ada empat ruang jantung, yakni berupa dua atrium dan dua ventrikel. Atrium kiri dan ventrikel kiri dihubungkan oleh katup mitralis sedangkan atrium kanan dan ventrikel kanan oleh katup trikuspidalis. Selain kedua katup tersebut, masih ada dua katup lain yang menghubungkan ruang jantung dengan pembuluh darah besar; katup aorta antara ventrikel kiri dan aorta serta katup pulmonalis antara ventrikel kanan dan arteri pulmonalis. Seluruh katup tersebut memiliki tiga daun katup, kecuali katup mitralis yang hanya mempunyai dua daun katup (Lawrence e., Wineski, 2012).

Bagian atrium jantung memiliki dinding yang relatif tipis, sedangkan bagian ventrikel jantung memiliki dinding yang tebal. Dua septa internal membagi jantung menjadi empat kamar. Septum atrium (interatrial) memisahkan atrium kanan dan kiri. Septum ini membentang dari dinding anterior jantung ke belakang dan ke kanan. Septum ventrikel (interventrikular) memisahkan ventrikel kanan dan kiri. Septum ini terletak miring, dengan permukaan kanan menghadap ke depan dan ke kanan dan permukaan kiri menghadap ke belakang dan ke kiri. Septum ventrikel memiliki bagian otot yang lebih rendah, lebih tebal, dan bagian atas yang lebih kecil dan lebih tipis. Alur interventrikular anterior dan posterior pada permukaan jantung menandai posisi septum ventrikel (Lawrence e., Wineski, 2012).



Gambar 5 . Anatomi ruang jantung (Meschan I, 1999)

### Atrium kanan

Atrium kanan terdiri dari dua bagian: rongga utama (*atrium proper*) dan kantong telinga yang kecil, daun telinga. Alur vertikal, sulcus terminalis, berjalan di bagian luar jantung di persimpangan antara atrium kanan dan daun telinga kanan. Atrium kanan berdinding halus dan terbentuk dari sinus venosus embrionik. Aurikel berdinding kasar dan di bentuk oleh serat otot, *musculi pectinati* (otot pectinate). Daerah ini berkembang dari atrium primitif embrionik (Lawrence e., Wineski, 2012).

### **Ventrikel Kanan**

Dinding ventrikel kanan jauh lebih tebal daripada atrium kanan dan banyak tonjolan internal yang terbentuk dari jaringan otot. Punggungan ini, trabeculae carneae, merupakan sistem karakteristik jantung, dan juga menahan tekanan berlebih pada dinding ventrikel anterior (Lawrence e., Wineski, 2012).

### **Atrium Kiri**

Menyerupai atrium kanan, atrium kiri terdiri dari rongga utama (*atrium proper*) dan *auricle*. Bagian dalam atrium kiri smooth. Atrium kiri terletak di belakang atrium kanan dan membentuk bagian terbesar dari basis (permukaan posterior) jantung. Sinus obliq perikardium serosa berada di belakang atrium kiri, dan serat perikardium memisahkannya dari esophagus (Lawrence e., Wineski, 2012).

### **Ventrikel kiri**

Dinding ventrikel kiri tiga kali lebih tebal daripada ventrikel kanan dan tekanan darah intraventrikular kiri enam kali lebih tinggi daripada ventrikel kanan. Pada irisan melintang, ventrikel kiri berbentuk circular; ventrikel kanan berbentuk bulan sabit karena tonjolan septum ventrikel menonjol ke dalam rongga ventrikel kanan (Lawrence e., Wineski, 2012).

## **B. FOTO DADA**

### **B.1. Definisi dan Sejarah**

Foto dada PA merupakan salah satu metode investigasi yang tergolong penting dan paling sering diminta untuk dilakukan dalam rangka penafsiran kelainan pada jantung dan paru-paru. Pemeriksaan ini adalah pemeriksaan yang rutin dilakukan. Bila pemeriksaan foto dada PA dilakukan secara teliti, maka pemeriksaan lanjutannya untuk meng- evaluasi keadaan jantung maupun paru-paru, dapat dilakukan dalam waktu yang singkat, apabila diperlukan (Purwohudoyo SS, 1999).

Setelah penemuan sinar X oleh Wilhelm Conrad Röntgen pada 8 Nopember 1895, dimulailah era radiologi diagnostik. Dengan panjang gelombang di bawah 100 nanometer atau sekitar 1/10.000 dibanding panjang gelombang *visible light*, sinar X mampu menembus tubuh manusia, menghasilkan roentgenogram, yang dengan segera menimbulkan revolusi besar dalam bidang diagnosis kedokteran. Foto dada PA polos, sebagai salah satu metode pemeriksaan radiografi toraks, sejak saat itu menjadi bagian rutin dari paket diagnostik suatu penyakit (Chen JTT, 1994).

### **B.2. Teknik pencitraan jantung dengan foto dada PA**

Tujuan utama pencitraan penderita dengan kelainan jantung adalah untuk menegakkan diagnosis, menilai beratnya penyakit, serta untuk mendeteksi adanya penyulit, dan sekaligus menentukan bentuk penanganan. Untuk mencapai maksud tersebut, ada beberapa metode

pemeriksaan yang dapat dilakukan. Namun metode yang lebih aman murah serta tidak bersifat invasif, jauh lebih banyak dipilih (Raphael MJ, dkk 1995).

Pencitraan jantung dengan foto dada umumnya memerlukan 4 proyeksi; postero-anterior (PA), oblik kiri depan (*left anterior oblique* = LAO), oblik kanan depan (*right anterior oblique* = RAO), dan lateral. Pada seluruh proyeksi, film diekspos dengan jarak 6 kaki (sekitar 1,8 meter) dari penderita. Saat diekspos, penderita dalam posisi tegak, disertai dengan inspirasi yang agak dalam (Harrington DP, 1984). Posisi yang rutin dilakukan adalah posisi PA dan lateral kiri. Ini dimaksudkan untuk meminimalkan magnifikasi bayangan jantung yang dapat terjadi akibat distorsi divergen sinar X. Umumnya orang dewasa dengan berat badan sekitar 55 kg memerlukan kondisi 90 kV (kilovolt) dan 20 mAs (mili-Ampere-second), dan eksposi dilakukan pada akhir inspirasi (Paul LW, 1981).

Pada foto dada PA posisi frontal, jantung terlihat berupa bayangan massa jaringan lunak, yang tampak putih (opasitas) di bagian tengah dada. Opasitas disebabkan oleh densitas otot jantung dan darah yang ada di dalam jantung (Paul LW, 1981).

### **B.3. Evaluasi jantung**

Penilaian terhadap jantung meliputi letak, bentuk serta ukurannya. Bila pemeriksaan dilakukan dengan posisi simetris, maka pada umumnya sebagian besar jantung akan tampak di rongga dada kiri. Kadang-kadang

terjadi malposisi jantung, berupa dekstrokardia ataupun dekstroversi (Meschan I, 1984).

Bentuk dan ukuran jantung dapat bervariasi akibat pengaruh beberapa faktor, seperti usia, postur tubuh, respirasi, siklus jantung serta posisi tubuh saat eksposi dan beberapa keadaan lain yang mempengaruhi tinggi rendahnya posisi diafragma (Meschan I, 1984, Meschan I, 1973, Purwohudoyo SS, 1984).

### **B.3.1. Usia**

Usia merupakan faktor penting yang mempengaruhi bentuk dan ukuran jantung serta struktur mediastinum di sekitar jantung. Pada bayi dan anak kecil, bayangan jantung cenderung agak bulat dan bila dibandingkan dengan rongga dada, ukuran jantung nampak relatif lebih besar (Meschan I, 1984). Hepar dan limpa yang masih besar menyebabkan diafragma terletak agak tinggi, dan dengan demikian akan mengakibatkan pendesakan jantung. Bentuk yang bulat ini berangsur-angsur akan berubah menjadi langsing, manakala dinding dada berkembang dengan baik, mengikuti perkembangan dan penambahan usia anak (Purwohudoyo SS, 1984).

### **B.3.2 Postur tubuh**

Secara umum lingkaran jantung berhubungan erat dengan konfigurasi dada. Bila dada berbentuk sirkuler, maka jantung juga akan berbentuk sirkuler. Demikian pula jika dada berbentuk ovoid, maka bentuk jantung juga ovoid (Meschan I, 1984).

Pada orang yang kurus dan jangkung (astenikus), jantung berbentuk panjang ke bawah dengan ukuran vertikal jauh lebih besar dari ukuran melintangnya. Diafragma yang mendatar menyebabkan jantung seolah-olah tergantung. Sebaliknya pada orang yang gemuk dan pendek (piknikus), bentuk jantung lebih mendatar dengan ukuran melintang yang lebih besar disertai diafragma yang letaknya lebih tinggi (Purwohudoyo SS, 1984). Pada postur tubuh atletikus, ukuran jantung cenderung mendekati batas atas nilai normal, bahkan umumnya terlihat relatif lebih besar, namun dengan bentuk yang masih normal (Meschan I, 1984).

### **B.3.3. Respirasi**

Gerakan diafragma waktu bernapas juga mempengaruhi bentuk dan ukuran jantung. Pada inspirasi yang dalam, diafragma bergerak lebih jauh ke bawah dan dalam keadaan ini jantung berbentuk lebih panjang pada aksis vertikalnya. Demikian pula sebaliknya, pada saat ekspirasi, maka diameter transversal jantung akan lebih lebar (Purwohudoyo SS, 1984).

### **B.3.4. Siklus jantung.**

Siklus jantung, ekposisi saat sistole dan diastole, juga menentukan ukuran dan bentuk jantung, namun dengan pengaruh yang sangat kecil. Gammill dkk (1970) yang melakukan penelitian pengaruh siklus jantung terhadap ukuran jantung menemukan, bahwa pada sebagian besar pasien selisih aksis longitudinal jantung hanya kurang lebih 0,3 cm. Hanya pada 7 persen kasus, variasi ukuran mencapai antara 1,0 dan 1,7 cm (Meschan

I,1984).

### **B.3.5. Posisi tubuh saat eksposi**

Pada posisi berdiri dengan sinar yang berjalan dari belakang ke depan (proyeksi PA), maka letak jantung relatif dekat sekali pada film. Dan bila jarak fokus sinar ke film cukup jauh, maka bayangan jantung yang terjadi pada film relatif tidak banyak mengalami pembesaran. Hal yang sebaliknya terjadi bila pemeriksaan foto dada PA dibuat dengan proyeksi AP dan posisi supine, dimana selain adanya pembesaran jantung yang sangat signifikan, juga terjadi pengaruh terhadap posisi (Meschan I et all, 1984, Purwohudoyo SS,1984).

### **B.3.6. Keadaan yang mempengaruhi posisi diafragma**

Beberapa keadaan yang juga turut mempengaruhi posisi tinggi rendahnya diafragma, yaitu deformitas pada dinding dada (Meschan I et all, 1984, Purwohudoyo SS, 1984), proses patologi pada pleura posisi (Meschan I et all, 1984), dan adanya malnutrisi yang mengakibatkan mikrokardia posisi (Meschan I et all, 1984, Meschan I, 1973).

Deformitas dinding dada seperti pectus excavatum dan pectus carinatum, serta kifoskoliosis akan menyebabkan perubahan posisi maupun bentuk jantung, dan akhirnya mengakibatkan berubahnya ukuran jantung yang tampak pada foto dada PA (Meschan I et all, 1984).

Khusus dalam penilaian jantung, pertanyaan yang sering muncul adalah, apakah jantung itu membesar? Dengan foto dada PA posisi PA,

pembesaran jantung segera dapat ditentukan. Namun masalah muncul manakala foto yang akan dinilai adalah foto dada PA posisi terlentang. Padahal, langkah pertama yang harus dilakukan dalam mengevaluasi jantung adalah penentuan ukuran jantung (Hammermeister KE et al, 1979).

#### **B.4. pengukuran jantung**

Dari segi radiologik, cara yang paling mudah dan sederhana untuk mengukur jantung dan menentukan apakah membesar atau tidak, adalah dengan menggunakan apa yang dikenal sebagai ratio kardioraks (*cardio-thoracic ratio* = CTR) melalui foto dada PA posisi PA. Parameter ini, sebagaimana rumus (Meschan I et al, 1984, Harrington DP, 1984)

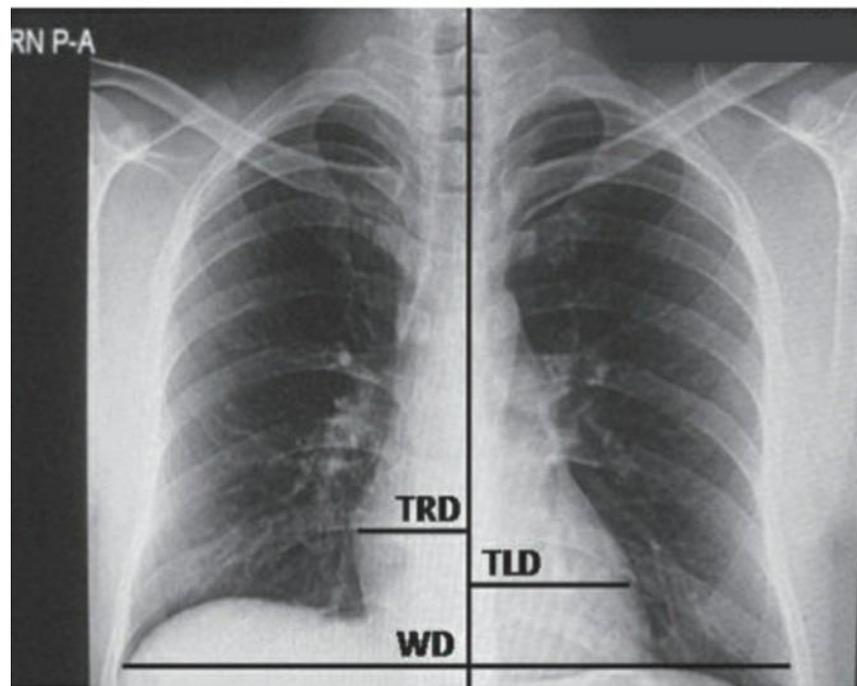
$$\text{CTR} = \frac{a+b}{c}$$

dan sesuai ilustrasi pada gambar 6, ditentukan dengan cara berikut:

Pertama-tama dibuat garis tengah tubuh melewati jantung dengan mengacu pada prosesus spinosus tulang belakang. Setelah itu, dari garis tengah tersebut diukur jarak terlebar tepi kanan ( $a = TRD/Transversal\ Right\ Diameter$ ), maupun tepi kiri jantung ( $b = TLD/Transversal\ Left\ Diameter$ ). Jumlah kedua jarak ini ( $a+b$ ) merupakan pembilang dari CTR. Penyebut ( $c$ ) ditentukan dengan cara mengukur jarak horisontal terlebar antara bagian dalam tulang iga dada.

CTR disebutkan dalam persen dengan nilai normal adalah 50% atau kurang. Jika CTR lebih dari 50% disebut kardiomegali, bisa

disebabkan adanya pembesaran ventrikel kanan (RVE = Right Ventricle Enlargement) maupun pembesaran ventrikel kiri (LVE = Left Ventricle Enlargement) (Harrington DP,1984).



Gambar 6. Foto dada PA posisi PA, Menunjukkan macam-macam diameter ukuran jantung TLD : Transversal left diameter, TRD : Transverse right right diameter, WD : Widest diameter/Diameter terlebar dada (Harrington DP, 1984)

## C. EKOKARDIOGRAFI

### C.1. Definisi dan sejarah

Ekokardiografi (ECHO) adalah salah satu teknik pemeriksaan diagnostik yang menggunakan gelombang suara dengan frekwensi tinggi untuk memvisualisasikan gambaran struktur dan fungsi jantung dilayar monitor (Luthra A, 2013).

Penggunaan ultrasound dalam penegakan diagnosa penyakit jantung telah ada sejak tujuh dekade terakhir, pertama kali diperkenalkan pada tahun 1954 ketika pertama kali perekaman dinding jantung dilakukan. Terminologi ECHO diambil untuk menggambarkan manfaat ultrasound dalam kardiologi, menggunakan pantulan gema yang dipantulkan dari berbagai struktur jantung .

Pada awalnya berkembang ultrasonografi *A-mode (Amplitude-based)*, diikuti dengan *B-mode (Brightness based)* yang mengkonversi spike menjadi titik dan amplitudo menjadi kecerahan. Kemudian terjadi perkembangan *M-Mode* dan dua dimensi (*2-D real-time*) sejalan dengan evolusi teknologi *Doppler*. Pada tahun tahun berikutnya, ECHO *M-Mode (Motion-Mode)* memegang peranan penting sebagai alat diagnostik dalam mengevaluasi pasien kelainan jantung (Anderson et all, 2002; Feigenbaum et all, 2010; Solomon et all, 2007).

Penggunaan ECHO *M-Mode* pertama kali digunakan pada awal tahun 1960an dalam pemeriksaan struktur jantung dan kelainan jantung. Bersamaan dengan berkembangnya *2-D real-time*, dan Doppler yang berasal dari data hemodinamik, penggunaan *M-Mode* sebagai alat diagnostik utama pada pemeriksaan ECHO telah berkurang jauh. Meskipun begitu, *M-Mode* masih memegang peranan yang fundamental pada pemeriksaan ECHO rutin (Anderson et all, 2002; Solomon et all, 2007).

## **C.2. Jenis dan fungsi**

**C.2.1.** Berdasar modalitas, ECHO dapat dilakukan dengan beberapa mode yaitu:

1. *Convensional Echo*, terdiri dari:

- a. *M-Mode (Motion-Mode)*, digunakan untuk mengukur ketebalan miokardium, dimensi rongga, fraksi injeksi dan *shortening fraction*.
- b. Dua Dimensi (2-D), digunakan dalam perhitungan ukuran orifisium mitral dengan ukuran lebar ruang jantung serta menilai katup jantung secara kualitatif.
- c. Tiga Dimensi (3-D), meningkatkan kemampuan diagnostic dalam menilai lokasi, komposisi, ukuran dan hubungannya dengan struktur yang berdekatan (Luthra A, 2013).

2. *Doppler Echo*, terdiri dari:

- a. *Spectral Doppler*, digunakan untuk menghitung hemodinamik, seperti kecepatan dan arah aliran darah serta mengukur tekanan.
- b. *Color Doppler*, untuk mengevaluasi gradien transvalvular dan tekanan arteri pulmonal (Luthra A, 2013; Fyeler D, 1998. Zoghbi WA et al 2003).

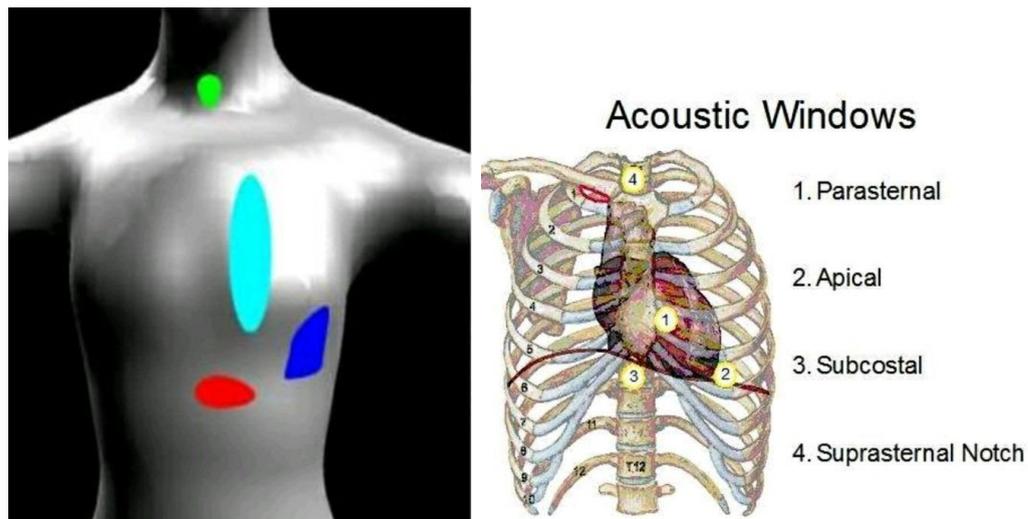
**C.2.2.** Berdasar lokasi transducer, cara pemeriksaan ECHO dibagi menjadi:

1. *Transthoracic (Transthoracal echocardiography/TTE)*, peletakan transducer berada pada dinding dada. Menggunakan gelombang suara frekuensi rendah yaitu 3 MHz. Merupakan jenis yang paling sering

digunakan. Kegunaannya adalah untuk memeriksa tipe, ukuran, arah aliran dan pembesaran jantung, namun memiliki keterbatasan seperti pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis dimana jendela acoustik menjadi lebih terbatas (Luthra A, 2013).

Posisi standart transducer pada pemeriksaan *transthoracal* terdiri dari:

- I. *Parasternal view*
- II. *Apical view*
- III. *subcostal* dan
- IV. *suprasternal* (Luthra A, 2013).



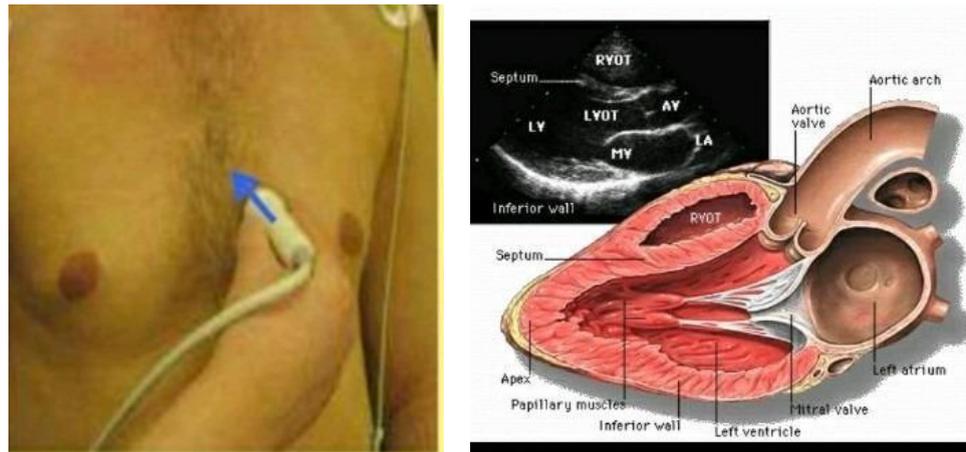
Gambar 7. Peletakan transducer pada pemeriksaan transthoracal (Luthra A, 2013)

I. *Parasternal view*, yaitu transducer berada pada sisi kiri dari sternum, berdasar arah axis transducer dibagi menjadi:

I.1. *Parasternal Long Axis view (PLAX)*,

Posisi transducer di sisi kiri sternum ICS 2-4. Titik marker dari transducer mengarah ke clavicula kanan sekitar arah jam 11.

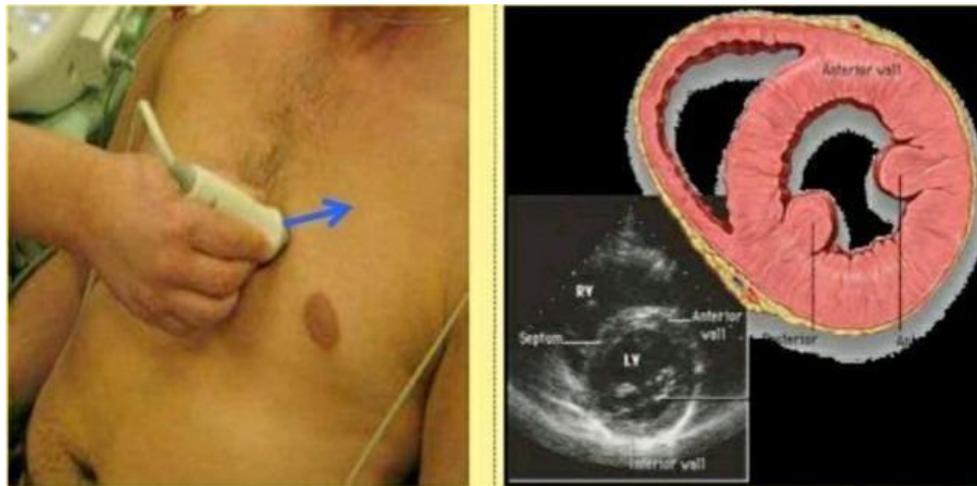
Beberapa struktur jantung yang bisa dilihat pada posisi ini adalah ventrikel kanan (Right Ventrikel/RV), ventrikel kiri (Left Ventrikel/LV), aorta ascenden, katup aorta, katup mitral dan pericardium untuk menilai ukuran dan fungsinya (Luthra A, 2013).



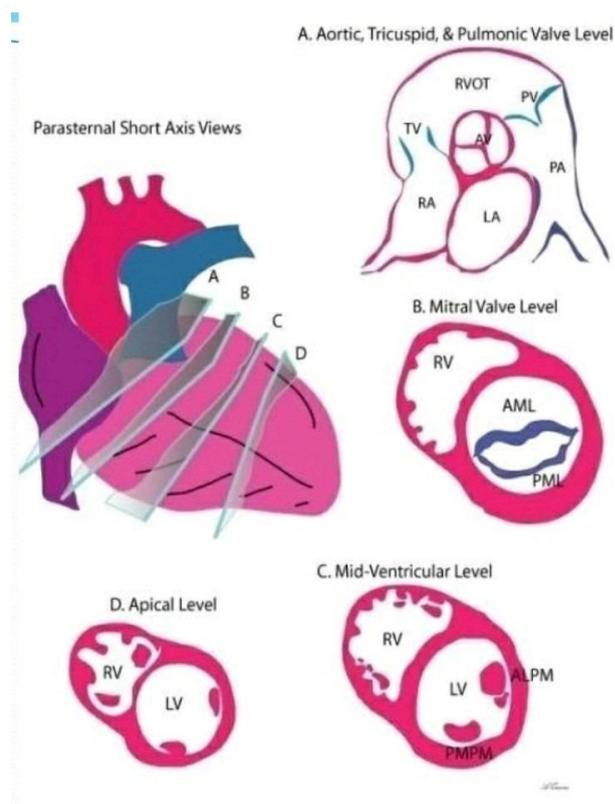
Gambar 8. Pemeriksaan ekokardiografi *Parasternal Long Axis view (PLAX)* (Luthra A, 2013)

### 1.2. *Parasternal Short Axis view (PSAX)*,

Posisi transducer di sisi kiri sternum ICS 2-4. Titik marker transducer mengarah ke bahu kiri (rotasi  $90^{\circ}$  searah jarum jam dari PLAX View). Dengan memtilting transducer pada axis antara HIP kiri dan shoulder kanan. *Short axis view menghasilkan beberapa level view berbeda dari aorta sampai apex ventrikel kiri* (Luthra A, 2013).



Gambar 9. Pemeriksaan ekokardiografi *Parasternal Short Axis view (PSAX)*. (rotasi  $90^{\circ}$  searah jarum jam dari PLAX View) (Luthra A, 2013)



Gambar 10. Level pemeriksaan dengan *Parasternal Short Axis view (PSAX)*. Rotasi  $90^{\circ}$  searah jarum jam dari PLAX View (Luthra A, 2013)

II. *Apical view* dengan transducer berada pada apex jantung, berdasar jumlah chamber yang terlihat, dibagi menjadi:

II.1. *Apical 4-chamber view (AP4CH)*,

Posisi transducer berada pada apex jantung. Titik marker transducer mengarah ke shoulder kiri. Beberapa struktur ruang jantung yang bisa dinilai pada posisi ini adalah ventrikel kanan (Right Ventrikel/RV), ventrikel kiri (Left Ventrikel/LV), atrium kanan dan atrium kiri (Luthra A, 2013).



Gambar 11. Pemeriksaan ekokardiografi *Apical 4-Chamber view*. Posisi transducer berada pada apex jantung. Titik marker transducer mengarah ke shoulder kiri (Luthra A, 2013)

II.2. *Apical 5-chamber view (AP5CH)*

Posisi transducer berada pada apex jantung dengan titik marker transducer mengarah ke jam 3 dan sedikit angulasi ke anteriordari dinding dada. Beberapa struktur jantung yang bisa dilihat pada posisi ini adalah *apical 4 chamber* ditambah aorta dimana akan

tampak gambaran *LV outflow tract*, katup aorta, dan proximal aorta (Luthra A, 2013).



Gambar 12 . Posisi transducer pada ekokardiografi *Apical 4 chamber view*. Apex jantung dengan titik marker transducer mengarah ke jam 3 dan sedikit angulasi ke anteriordari dinding dada (Luthra A, 2013).

## 2. *Transesophageal (Transesophageal Echocardiography/TEE)*.

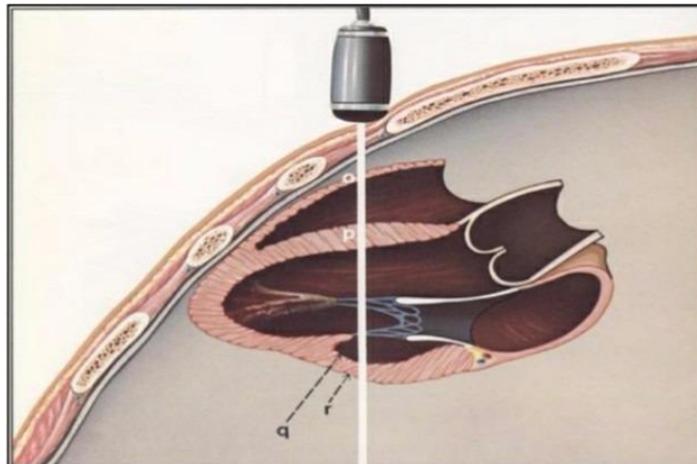
Transducer dimasukkan lebih dalam melalui esophagus supaya lebih mendekati organ jantung. Digunakan untuk melihat secara teliti struktur yang lebih dalam seperti aorta dan septum atrium atau katup-katup jantung pada saat operasi atau pada saat dilakukan tindakan intervensi penutupan ASD atau VSD. Kekurangan dari metode ini adalah sifatnya yang invasif (Luthra A, 2013; Nkomo VT et al, 2006; Fyler D, 1998).

## 3. *Transcardiac*

### C.3. Prinsip Dasar *M-Mode*

ECHO *M-Mode* menghasilkan informasi pada grafik *time motion* dalam satu dimensi, dikatakan juga sebagai gambaran "*ice-pick*". Pemeriksaan ini melengkapi ECHO *2-D* dengan merekam gerakan detail

struktur jantung. Informasi ini ditampilkan sepanjang sebuah garis yang menggambarkan arah gelombang ultrasound. Dengan arah garis tunggal ini yang melintang di tampilan, grafik dari pergerakan struktur intrakardiak yang dilewati oleh gelombang, searah dengan waktu, dapat terlihat. Oleh karena itu, *M-Mode* dapat merekam posisi dan gerakan dari gema yg berasal dari tampilan struktur intrakardiak, relatif terhadap waktu (Anderson et all, 2002; Solomon et all, 2007; Oh et all, 2006; Lang et all, 2005).

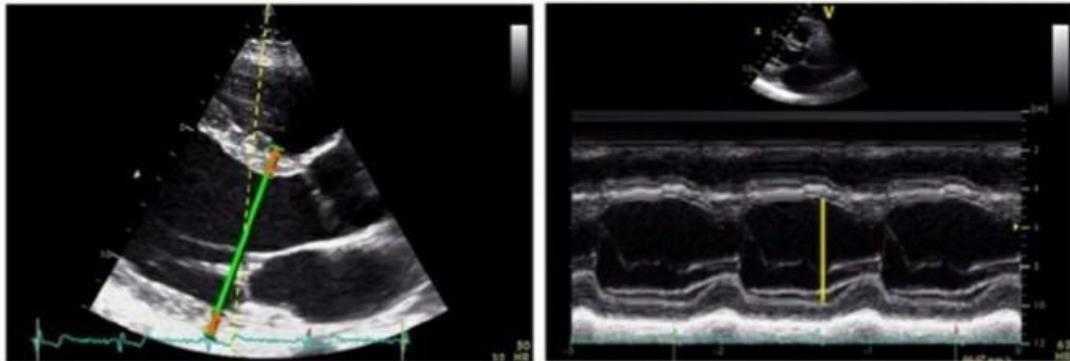


Gambar 13. Potongan kursor *M-Mode* (Weymandkk, 1994)

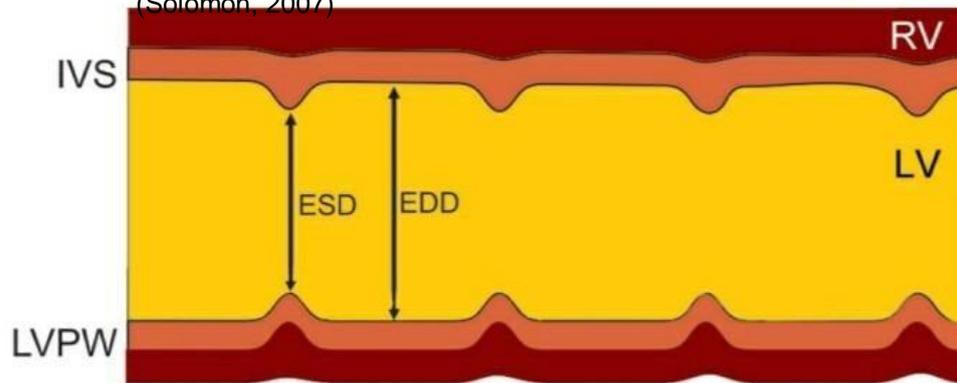
Ada tiga tipe informasi yang didapat dari pemeriksaan *M-Mode*: (1) gerakan atau waktu yang ditampilkan oleh aksis horizontal, (2) jarak atau kedalaman yang ditampilkan pada aksis vertikal, dan (3) kekuatan echo yang ditampilkan sebagai kecerahan dari struktur yang muncul pada tampilan gambar. Kecerahan echo ini secara langsung proporsional dengan kekuatan pantulan gema sehingga darah yang mengisi ruang- ruang jantung tidak memproduksi echo sementara struktur yang padat

seperti katup dan dinding jantung menghasilkan echo yang kuat. Prinsip aplikasi *M-Mode* pada pemeriksaan ECHO adalah penilaian dan pengukuran dimensi ruang jantung, pergerakan katup, dan fungsi jantung. ECHO *M-Mode* juga berguna untuk evaluasi spesifik dari waktu kejadian yang terjadi selama siklus jantung (Anderson dkk, 2002; Feigenbaum dkk, 2010).

Keuntungan utama dari ECHO *M-Mode* jika dibandingkan modalitas ECHO lainnya seperti gambaran 2-D dan Doppler, adalah resolusi temporal yang superior dan frekuensi sampling yang cepat. Angka repetisi *M-Mode* sekitar 1000 – 2000 siklus per detik, dimana jauh lebih besar dibandingkan frame rate eko 2-D yang berkisar antara 30-100 gambaran per detik. Oleh karena itu, *M-Mode* dapat menyediakan informasi yang sangat berharga untuk struktur yang bergerak cepat seperti katup jantung, begitu juga dengan pergerakan dinding jantung. Contoh kelainan yang dapat dideteksi oleh *M-Mode* secara tajam termasuk vibrasi frekuensi tinggi yg dihasilkan oleh vegetasi, penutupan sistolik awal katup aorta oleh karena obstruksi sub-aortik, dan flutter diastolik katup mitral dan atau septum interventrikel oleh karena regurgitasi aorta. *M-Mode* juga dapat menilai dengan akurat ukuran ruang jantung dan pembuluh darah besar. Keakuratan ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan panduan 2-D. Gambaran 2-D menampilkan informasi spasial, yang membantu meletakkan kursor yang tepat untuk mengidentifikasi struktur anatomi yang dipotong oleh kursor (Anderson dkk, 2002; Feigenbaum dkk, 2010).



Gambar 14. Pengukuran linier internal ventrikel kiri didapat dengan gambaran parasternal long-axis. Gambar kiri menunjukkan penelusuran *M-Mode*. Gambar kanan menunjukkan pengukuran linier dengan bantuan 2-D (Solomon, 2007)



Gambar 15 . M-mode scan PLAX view; ventricular level (Luthra A, 2013)

Beberapa faktor yang mempengaruhi keakuratan pengukuran *M-Mode* adalah: (1) resolusi teoretikal dari alat ultrasonik yang tergantung pada frekuensi transduser dan resolusi alat tampilan, (2) kualitas teknik secara keseluruhan dari gambaran *M-Mode* seperti kejelasan garis garis dinding jantung, (3) pengukuran yang tidak konsisten oleh karena variabilitas antar operator pada pem ilihan tampilan *M-Mode* dan pengukuran berdasarkan waktu yang spesifik (Anderson dkk, 2002). Keterbatasan yang utama pada *M-Mode* adalah kurangnya informasi

spasial dan hanya satu dimensi yaitu hanya struktur yang dipotong oleh kursor *M-Mode* yang ditampilkan. Pengukuran secara *M-Mode* sangat dipengaruhi oleh lokasi adanya acoustic windows. Kurangnya spasial orientasi ini dapat diatasi dengan munculnya panduan kursor *M-Mode* dari gambaran *2-D*. Perolehan data dari gambaran satu dimensi juga terbatas dalam memberikan informasi struktur tiga dimensi. Ketika bentuk ventrikel kiri jika dibandingkan antara long axis dan short axis mempunyai rasio 2:1, maka pengukuran fraksi ejeksi secara *M-Mode* dapat dipercaya. Arah gelombang *M-Mode* tidak berubah pada saat jantung bergerak, sehingga lokasi pengukuran pada saat diastol mungkin sedikit berbeda dengan lokasi pada saat sistol. Pengukuran langsung dengan *2-D* dapat mengatasi masalah ini. Bagaimanapun juga, pada penyakit seperti penyakit jantung koroner, rasio antara long axis dan short axis dapat berubah. Pada keadaan ini, fraksi ejeksi yang diukur secara *M-Mode* dapat menyesatkan. Keakuratan pengukuran *M-Mode* juga tergantung pada identifikasi batas-batas struktur jantung yang jelas, yang mana hal ini sering meragukan. Banyak pengukuran yang secara tidak langsung menilai fungsi ventrikel kiri secara *M-Mode* dipengaruhi oleh berbagai variabel, sehingga tidak akurat. Dan beberapa “tanda-tanda” secara *M-Mode* dari penyakit jantung seperti hipertensi pulmonal, vegetasi, penyakit aorta, tidak begitu spesifik atau sensitif. Namun tanda ini telah digantikan oleh teknik Doppler yang lebih dapat dipercaya dan akurat. Beberapa pengukuran satu dimensi secara *M-Mode* sudah digantikan oleh *2-D*. Dan

beberapa diagnosa secara *M-Mode* sudah digantikan oleh teknik Doppler. Namun yang perlu diingat adalah beberapa struktur jantung bergerak sangat cepat terutama katup dan septum interventrikular, dimana *M-Mode* dapat merekam dengan sampling rate 1000-2000 per detik jika dibandingkan *2-D* yang hanya 30-100 per detik. Bagaimanapun juga *M-Mode* masih sangat penting dalam penilaian rutin ECHO namun terbatas (Anderson dkk, 2002; Feigenbaum dkk, 2010; Weyman dkk, 1994).

Pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan ECHO dengan jenis modalitas PLAX M-MODE dan 2D.

#### D. Nilai normal dimensi jantung dengan ECHO

Echo Normal Values Table

AGE (# PTS)	Wt.	Ht.	LVD	LVW	RWT	Mass	Septum	RVD	PA	Ao	LAD
44 hrs 50	3.2 (2.3-4.9)	--	1.6 (1.2-2.0)	--	--	--	--	1.3 (1.0-1.7)	--	1.0 (0.7-1.2)	0.9 (0.6-1.3)
1 wk-3mo 24	4.80 (1.55)	57.2 (4.8)	1.86 (0.31)	0.34 (0.08)	--	--	0.36 (0.06)	1.0 (0.19)	1.2 (0.2)	1.01 (0.15)	1.3 (0.27)
4-12 mo 15	7.77 (1.8)	69.98 (3.98)	2.28 (0.36)	0.38 (0.08)	--	--	0.38 (0.08)	1.12 (0.18)	1.25 (0.09)	1.21 (0.14)	1.59 (0.33)
1-2 yrs 23	10.86 (2.15)	81.9 (6.6)	2.82 (0.26)	0.45 (0.09)	0.32 (0.03)	33.6 (11.8)	0.47 (0.09)	1.12 (0.22)	1.41 (0.33)	1.38 (0.15)	1.82 (0.3)
3-5 yrs 30	17.24 (2.28)	107.63 (4.8)	3.28 (0.31)	0.49 (0.12)	0.30 (0.04)	42.4 (16.0)	0.49 (0.08)	1.26 (0.26)	1.73 (0.21)	1.66 (0.2)	1.72 (0.38)
6-10 yrs 41	27.03 (6.4)	130.2 (11.8)	3.62 (0.35)	0.61 (0.12)	0.34 (0.03)	59.8 (23.9)	0.58 (0.12)	1.45 (0.30)	1.96 (0.40)	1.87 (0.19)	2.06 (0.28)
11-15 yrs 32	47.4 (12.3)	158.2 (10.9)	4.22 (0.41)	0.73 (0.15)	0.35 (0.03)	91.2 (41.0)	0.71 (0.17)	1.71 (0.32)	2.18 (0.14)	2.1 (0.31)	2.38 (0.44)
>15 yrs 17	64.03 (19.5)	167.3 (12.2)	4.39 (0.38)	0.79 (0.18)	0.36 (0.05)	107.7 (58.8)	0.79 (0.2)	1.78 (0.49)	2.25 (0.55)	2.46 (0.36)	2.78 (0.53)
Adults* 134	68 (20)	168 (20)	4.7 (3.7-5.6)	0.9 (0.6-1.1)	0.38 (0.32-0.39)	--	0.9 (0.6-1.1)	1.5 (0.7-2.3)	--	2.7 (2.0-3.7)	2.9 (1.9-4.0)
Normalized	1.8 m2 (1.5-2.2)	--	2.6 (2.1-3.2)	--	--	--	--	0.9 (0.4-1.4)	--	1.5 (1.2-2.2)	1.6 (1.2-2)

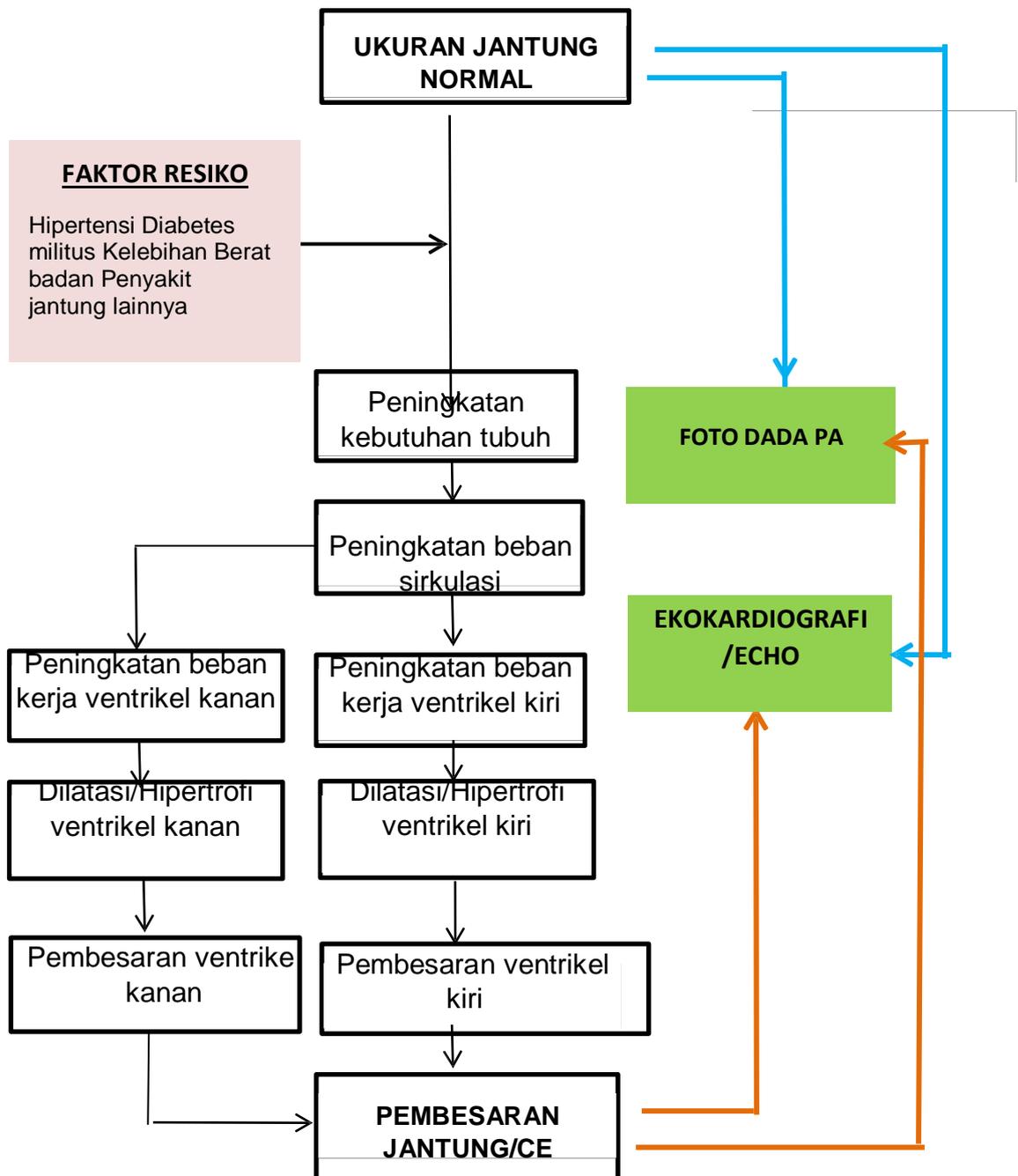
Legend: Wt (kg), Mass (g), All else (cm). (Single#)= $\pm 2SD$  from mean. (Multiple#)=Ranges. Ao=Aortic root and LAD=LA dimension (both measured in end-systole); LVD=LVEDD; LVW=LV wall in diastole; PA=Pulmonic root; RVD=RV dimension measured in diastole from the epicardial to right septal surface; RWT=Relative Wall Thickness.

\*From Feigenbaum's 2<sup>nd</sup> Ed. 1976.

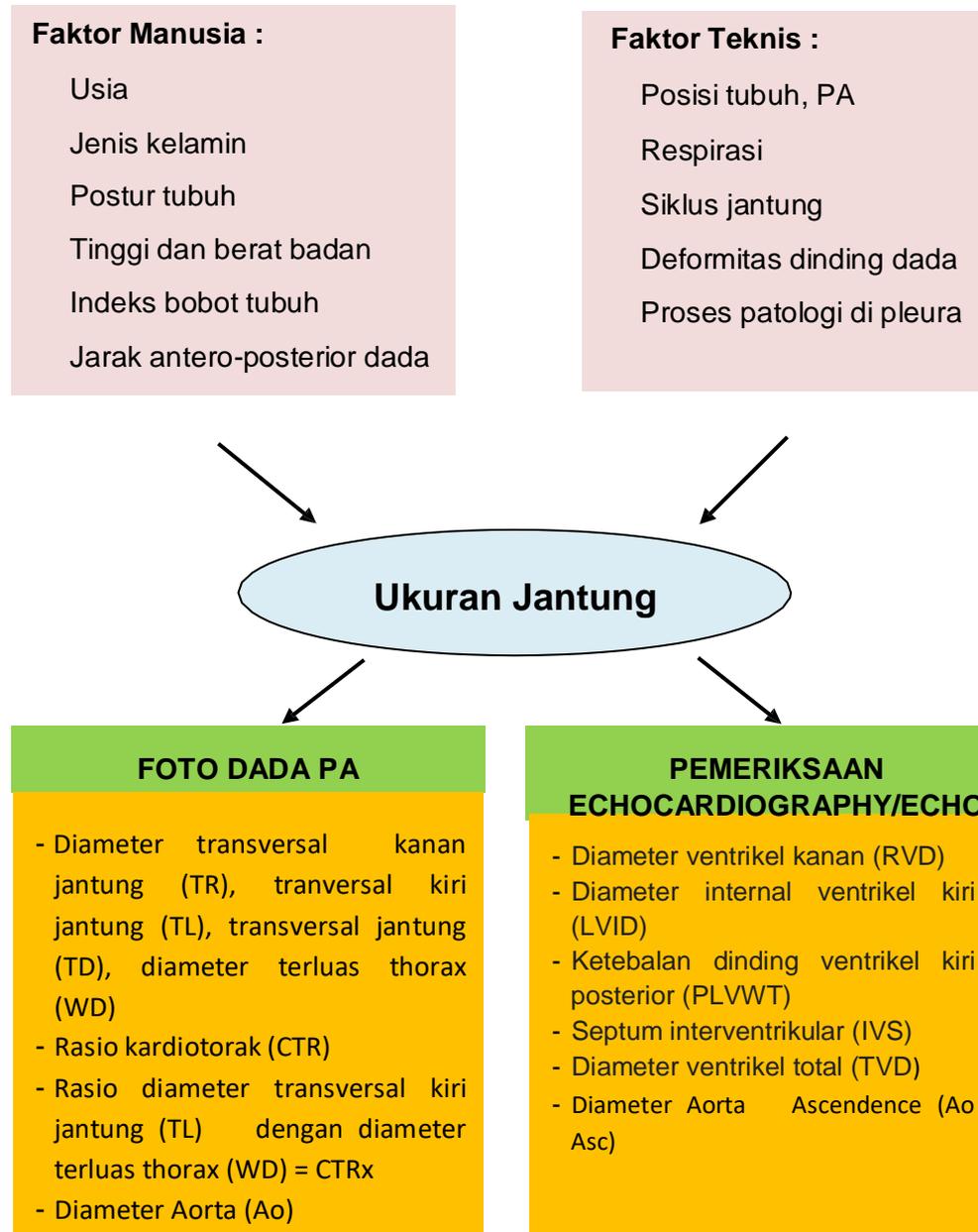
## BAB III

### KERANGKA PENELITIAN

#### A. KERANGKA TEORI



## B. KERANGKA KONSEP



Keterangan :

Variabel yang diteliti adalah :

CTR (Cardiothoracic ratio) : Variabel bebas ( diteliti)

Foto dada PA (Posteroanterior) : Variabel bebas ( diteliti)

Ekokardiografi : Variabel bebas ( diteliti)

## **BAB IV METODE**

### **PENELITIAN A. Desain**

#### **Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional* untuk membandingkan ukuran jantung pada foto dada PA dan ECHO, selanjutnya mengkorelasikan antara keduanya.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di instalasi radiologi dan poli Pusat Jantung Terpadu (PJT) RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar mulai bulan januari sampai Maret 2019.

#### **C. Populasi Penelitian**

Populasi penelitian adalah pasien berusia 20-60 tahun yang dipilih dari pasien yang datang ke Instalasi Radiologi dan ke poli jantung PJT RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar selama periode Januari sampai Maret 2019.

### D. Sampel dan Cara Pengambilan Sampel

Sampel penelitian adalah seluruh populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *consecutive sampling* yaitu semua pasien yang memenuhi kriteria dimasukkan dalam penelitian sampai besar sampel yang dibutuhkan terpenuhi.

### E. Perkiraan besar Sampel

Perkiraan besar sampel (n) ditentukan berdasarkan dengan rumus:

$$n_1 = \frac{(Z\sigma)^2 (\text{Sen}) (1 - \text{sen})}{\sigma^2 P}$$

Keterangan:

n = Besaran sampel

Sen = sensitivitas alat yang diinginkan, ditetapkan sebesar 95 %

d = presisi penelitian, ditetapkan sebesar 10 %

$\alpha$  = tingkat kesalahan, ditetapkan sebesar 5 %

P = prevalensi penyakit, ditetapkan sebesar 50 %

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,95 \times 0,05}{0,10^2 \times 0,5}$$

$$n = 36,8 \sim 37 \text{ pasien}$$

Dengan demikian, estimasi besar sampel minimal yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah  $n = 36$  sampel.

## **F. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

### **1. Kriteria inklusi**

- a. Semua pasien yang tidak memiliki cacat fisik, khususnya di bagian dada
- b. Usia 20-60 tahun
- c. Bersedia mengikuti penelitian ini.

### **2. Kriteria eksklusi**

- a. Semua pasien dengan bentuk tubuh abnormal, deformitas tulang belakang atau perut buncit dan pasien dengan penyakit paru emphysematous berat serta penyakit paru lainnya yang mempengaruhi bentuk jantung pada foto dada PA seperti atelectasis.
- b. Foto dada PA, dengan posisi objek yang tidak simetris.
- c. Foto dada PA dengan objek yang tidak inspirasi.

## **G. Ijin Penelitian dan Ethical Clearance**

- a. Ijin penelitian diperoleh dengan persetujuan Komite Etik Penelitian Biomedik pada Manusia, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar.

- b. Sebelum penelitian dilakukan, calon subjek diberi informasi dan penjelasan rinci penelitian yang dilakukan, dan diminta untuk menandatangani permintaan persetujuan (*informed consent*) individu.
- c. Kerahasiaan data setiap subjek dijaga ketat.

## **H. Alokasi Subjek dan Cara Penelitian**

### **H. 1. Alokasi subjek**

Subjek dalam penelitian ini adalah pasien yang memenuhi kriteria inklusi penelitian.

### **H. 2. Prosedur penelitian**

#### **a. Alat dan Bahan**

- 1) Rekam medis pasien
- 2) Pesawat X-Ray merek Siemen seri buatan Jerman. Tahun 2009
- 3) Alat USG merek GE tipe LOGIQ E9 Tahun 2013 dan probe sector S4-10
- 4) Perangkat computer

#### **b. Cara Kerja**

- 1) Pada seluruh calon responden diambil identitas dan data-data antropometrik, seperti tinggi badan dan berat badan.

Pemeriksaan antropometrik dilakukan dengan alat yang memiliki derajat ketelitian satu angka di belakang koma.

- 2) Setiap calon responden yang datang untuk menjalani pemeriksaan foto dada PA posisi PA. Faktor eksposi pada kedua posisi diperlakukan sama, yaitu 55-60 kV dan 12-16 mAs. Jarak fokus ke film adalah sekitar 1,8 meter.
- 3) Atas dasar diagnosis klinis sementara, sampel dibagi menjadi tiga kelompok:
  - (i) Sampel dengan riwayat klinisnya tidak dicurigai adanya pembesaran jantung;
  - (ii) Pasien dengan riwayat klinis terdapat kecenderungan pembesaran venikel kiri; dan
  - (iii) Sampel dengan riwayat klinis terdapat kecenderungan pembesaran venikel kanan.

Pada semua pasien dilakukan foto dada PA posisi PA, dengan paparan film pada jarak dari 6 kaki. Semua pasien selanjutnya dilakukan pemeriksaan ECHO. Mean aritmatika, standar deviasi, dan koefisien korelasi digunakan sebagai test statistic untuk membandingkan dua modalitas diagnostic.

### 3.1. Pengukuran radiografi

Ukuran jantung dinilai pada foto dada PA yang diambil dalam PA. Pengukuran berikut dicatat:

- (I) Diameter transversal jantung (TD)- diameter transversal pada tampilan PA diambil diameter terluas dari bayangan jantung pada setiap sisi garis tegak lurus tengah yaitu, transversal kiri (*Left transverse/TL*) dan transversal kanan (*Transversae right/TR*):  $TD = TL + TR$ .
- (II) Diameter terluas dada (*Widest diameter/WD*) - diameter dada terluas pada tampilan PA, diukur jarak antara permukaan internal tulang kosta sisi kanan dan kiri, superior dari kosta yang menyentuh diafragma (yaitu, pada titik di mana lebar dada adalah yang terbesar).
- (III) Rasio kardioraks (*Cardio-thoracic-ratio /CTR*),  
 $CTR = TD/WD \times 100 \%$ .
- (IV) Diameter aorta

### 3.2. Pengukuran Ekokardiografi

Untuk pengukuran ECHO, transduser ditempatkan pada parasternal ICS IV kiri, dengan pasien dalam posisi terlentang. Dengan menyesuaikan sinar ultrasonik, ukuran ke dua ventrikel dicatat, bersama dengan ketebalan dinding septum interventrikular (IVS) dan ketebalan dinding ventrikel kiri

posterior (PLVWT). Pengukuran dilakukan dengan ECHO *M-Mode*, mode 2-D. Pengukuran- Pengukuran berikut dicatat:

- (i) Diameter ventrikel kanan (RVD)
- (ii) Diameter internal ventrikel kiri (LVID)
- (iii) Ketebalan dinding posterior ventrikel kiri (PLVWT)
- (iv) Ketebalan Septum interventrikel (IVS)
- (v) Diameter ventrikel total (TVD):

$$TVD = RVD + LVID + PLVWT + IVS.$$

- (vi) Diameter Aorta

4). Selanjutnya data dikelompokkan menurut variabel yang diteliti

dan kemudian ditabulasi, selanjutnya dilakukan analisis statistic terhadap data yang diperoleh dan menyajikan hasilnya dalam bentuk table terhadap data yang diperoleh dan menyajikan hasilnya dalam bentuk tabel dan grafik.

## I. Identifikasi dan klasifikasi variabel

### I. 1. Berdasarkan jenis data atau skala pengukuran

- a. Diameter transversal kiri jantung (*Left transversal/TL*), foto dada PA: variable bebas
- b. Diameter transversal kanan jantung (*Right transversal/TR*), foto dada PA: variable bebas

- c. Diameter transversal jantung (*Transversal diameter/TD*), foto dada PA: variabel bebas
- d. Diameter terluas dada (*Widest diameter/WD*) foto dada PA: variabel bebas
- e. Rasio kardiorak (*Cardiothoracic Ratio/CTR*), foto dada PA: variabel bebas
- f. Rasio kardioraks kiri (*Cardiothoracic Ratio x/CTRx*), foto dada PA: variabel bebas
- g. Diameter ventrikel kanan (*Right Ventricular Diameter/RVD*), ECHO: variabel kategorik ordinal
- h. Diameter internal ventrikel kiri (*Left Ventricular Internal Diameter/LVID*), ECHO: variabel kategorik ordinal
- i. Ketebalan dinding posterior ventrikel kiri (*Posterior left ventricular Wall Thickening/PLVWT*), ECHO: variabel kategorik ordinal
- j. Septum interventricular (*Interventricular Septum/IVS*), ECHO: variabel kategorik ordinal
- k. Diameter ventrikel total (*Total Ventricular Dimention/TVD*), ECHO: variabel kategorik ordinal

## **I. 2. Berdasarkan peran**

- a. Diameter transversal kiri jantung (TL): variable bebas
- b. Diameter transversal kanan jantung (TD): variable bebas
- c. Diameter transversal jantung (TD): variabel bebas

- d. Diameter terluas dada (WD): variabel bebas
- e. Ratio kardioraks (CTR): variabel bebas
- f. Rasio kardioraks kiri (CTRx): variabel bebas
- g. Diameter ventrikel kanan (RVD): variabel bebas
- h. Diameter internal ventrikel kiri (LVID): variabel bebas
- i. Ketebalan dinding posterior ventrikel kiri (PLVWT): variabel bebas
- j. Septum interventrikular (IVS) variabel bebas
- k. Diameter ventrikel total (TVD): variabel bebas

## **J. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif**

### **J.1. Definisi Operasional**

- a. Diameter transversal kiri jantung (*Transverse Left/TL*) pada foto dada PA: diameter terluas dari bayangan jantung pada sisi kiri garis tegak lurus tengah
- b. Diameter Transversal kanan jantung (*Transverse Right/TR*) pada foto dada PA: diameter terluas dari bayangan jantung pada sisi kanan garis tegak lurus tengah
- c. Diameter transversal jantung (*Transverse Diameter/TD*) pada foto dada PA: diameter terluas bayangan jantung pada setiap sisi garis tegak lurus tengah yaitu, transversal kiri (TL) dan transversal kanan (TR):  $TD = TL + TR$ .
- d. Diameter terluas rongga toraks (*Widest Diameter/WD*) pada foto dada PA: jarak terluas antara permukaan internal tulang kosta sisi

kanan dan kiri, superior dari kosta yang menyentuh diafragma (yaitu, pada titik di mana lebar dada adalah yang terbesar).

- e. Rasio kardioraks (*Cardiothoracic Ratio/CTR*) pada foto dada PA: Rasio antara diameter terluas bayangan jantung (TD) dibagi diameter terluas rongga dada (WD) dikali 100 %.
- f. Rasio kardioraks (*Cardiothoracic Ratio/CTR*) pada foto dada PA: Rasio antara diameter transversal kiri jantung (TL) dibagi diameter terluas rongga dada (WD) dikali 100 %.
- g. Diameter ventrikel kanan (*Right Ventricular Dimension/RVD*)- Diameter terluas ventrikel kanan pada ECHO: Jarak terluas antara permukaan internal ventrikel kanan
- h. Diameter ventrikel kiri (*Left Ventricular Internal Dimension/LVID*)- Diameter terluas ventrikel kiri pada ECHO: Jarak terluas antara permukaan internal ventrikel kiri
- i. Ketebalan dinding ventrikel kiri *posterior* (*Posterior Left Ventricular Wall Thickness/PLVWT*) pada ECHO: Ketebalan dinding posterior ventrikel kiri
- j. Septum interventrikular (*Interventricular Septal/IVS*) pada ECHO: Ketebalan dinding septum interventrikel
- k. Diameter ventrikel total (*Total Ventricular Dimension/TVD*) pada ECHO: Diameter ventrikel kanan ditambah diameter internal ventrikel kiri ditambah tebal dinding posterior ventrikel kiri ditambah septum enterventrikel (RVD+LVID+LVPWT+IVS)

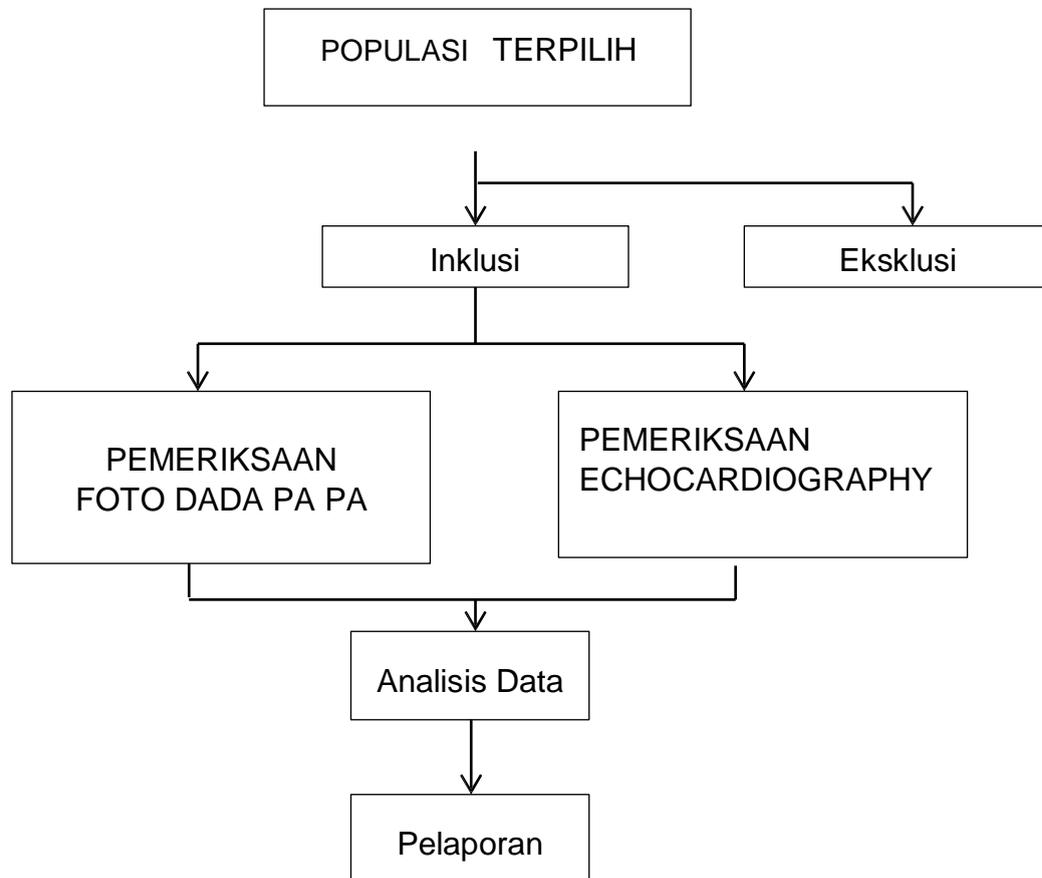
## J.2. Kriteria objektif

- a. Rasio kardioraks (pada foto PA)  
Normal jika nilainya = 50% atau kurang, membesar jika lebih > 50%
- b. Rasio kardioraks kiri (pada foto PA)  
Normal jika nilainya = 50% atau kurang, membesar jika lebih > 50%
- c. Diameter Aorta (Foto dada PA PA)  
Normal jika = 4 cm  
Dilatasi/melebar jika > 4 cm
- d. Ketebalan septum interventikel pada ECHO *end diastolic* (IVS)  
Normal jika nilainya 6–11 mm  
Menebal/hipertropi jika > 11 mm
- e. Ketebalan dinding posterior ventrikel kiri pada ECHO *end diastolic* (PLVWT)  
Normal jika nilainya 6–11 mm  
Menebal/hipertropi jika > 11 mm
- f. Diameter LV *end-diastolic* (LVID)  
Normal jika nilainya 37–56 mm  
Dilatasi/melebar jika > 37–56 mm
- g. Diameter Aorta (pada ECHO)  
Normal jika = 20-37 mm  
Dilatasi/melebar jika > 3.7 cm
- h. Dimensi venrikel kanan pada ECHO *end diastolic* (RVD)  
Normal jika nilainya 7–23 mm. Dilatasi/melebar jika > 7–23 mm

## **K. Pengolahan dan Analisis Data**

Semua data yang diperoleh dicatat dalam formulir data penelitian, kemudian dikelompokkan berdasarkan tujuan dan jenis data. Selanjutnya data akan diolah menggunakan software *Statistical Programme Social Science (SPSS)* rencana dengan Uji Spearman dan Uji Pearson. Hasil penelitian ditampilkan dalam narasi yang dilengkapi dengan tabel dan grafik.

## L. Alur Penelitian dan Pengumpulan Data



## **BAB V**

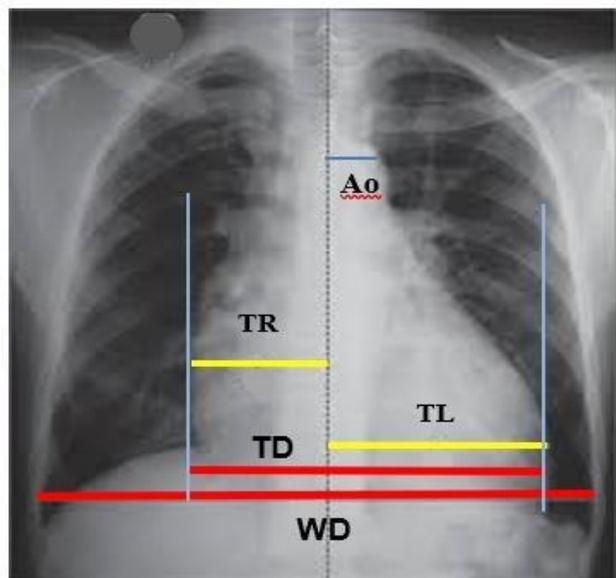
### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada pasien dengan ukuran jantung normal dan pada pasien dengan pembesaran jantung yang menjalani pemeriksaan di bagian Radiologi dan pasien yang menjalani pemeriksaan di poli jantung PJT RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo pada bulan Januari sampai Maret 2019. Dari 101 sampel penelitian, sebanyak 13 sampel dieklusi, 3 sampel dengan foto dada PA kurang inspirasi, 4 sampel foto dada PA asimetris, 3 sampel kelainan tulang belakang, 2 sampel dengan atelektasis dan 1 sampel terdapat efusi pleura. Sebanyak 88 sampel inklusi, berdasarkan diagnose klinis dibagi menjadi tiga kelompok. (i) Kelompok dimana secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung. (ii) Kelompok dimana secara riwayat klinis terdapat kecenderungan pembesaran ventrikel kiri. (iii) Kelompok dimana secara riwayat klinis terdapat kecenderungan pembesaran ventrikel kanan. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi masing-masing dilakukan pemeriksaan foto dada PA posisi posteroanterior (PA) dan pemeriksaan ekokardiografi/ECHO.

Analisis dilakukan dengan menilai beberapa variabel ukuran jantung pada foto dada PA yang terdiri dari rasio kardioraks (CTR), rasio

kardioraks kiri (CTR<sub>x</sub>), transversal kiri jantung (TL), transversal kanan jantung (TR) dan diameter transversal jantung (TD) dibandingkan dengan dimensi ruang jantung pada pemeriksaan ECHO yang meliputi dimensi internal ventrikel kiri (LVID), ketebalan dinding posterior ventrikel kiri (PLVWT), septum interventricular (IVS), dimensi ventrikel kanan (RVD), dan dimensi ventrikel total (TVD) yang diukur pada fase *end diastole*. Analisa dilakukan pada tiga kelompok sample tersebut diatas.



Gambar 15. Beberapa variabel ukuran jantung yang di dinilai pada foto dada PA. TL: *Transversal Left*, TR: *Transversal Right*, TD: *Transversal diameter*, WD : *Widest diameter*, Ao : *Diameter aorta*

Pemeriksaan ekokardiografi/ECHO *M-Mode* dengan bantuan 2-D *teknik transthoracic parasternal long axis view (PLAX)* dilakukan oleh peneliti dan diverifikasi oleh residen kardiologi senior serta beberapa kasus di verifikasi oleh konsultan penyakit jantung dan konsultan radiologi.

Selanjutnya hasil pengukuran kedua modalitas tersebut dibandingkan. Analisis data menggunakan SPSS versi 23. Uji statistik yang digunakan adalah uji korelasi spearman's dan pearson. Pengamatan sebagaimana dicatat berdasar hasil pemeriksaan foto dada PA dan ECHO dan perbandingannya adalah sebagai berikut.

### 1. Karakteristik umum subjek penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah pasien dengan ukuran jantung normal, pasien yang secara klinis terdapat kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri dan yang pasien yang secara klinis terdapat kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kanan yang menjalani pemeriksaan foto dada PA dan ECHO. Berdasar hasil penelitian, dari 88 subjek yang diteliti, karakteristik subjek penelitian sebagai berikut:

Tabel 2. Sebaran karakteristik jenis kelamin, umur dan ukuran jantung penelitian

Demografi	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	48	55,2
Perempuan	40	44,8
Umur (tahun)		
20-30	32	36.36
31-40	10	11.36
41-50	16	18.18
51-60	30	34.09
Gambaran jantung pada foto dada		
Tidak dicurigai adanya pembesaran jantung	38	43.18
Cenderung mengalami pembesaran ventrikel kiri	47	53.40
Cenderung mengalami pembesaran ventrikel kanan	3	3.40

Keterangan : n = jumlah sampel

Tabel 2 diatas menunjukkan jumlah sampel sebanyak 88 subjek. Didapatkan 48 (55.2%) sample laki-laki dan 40 (44.8%) sampel perempuan. Berdasarkan umur, subjek dibagi menjadi 4 kelompok umur, kelompok umur 20-30 tahun (36.36%), 31-40 tahun (11.4%), 41-50 tahun (18.18%) dan 51-60 tahun (34.09%). Berdasarkan ukuran jantung, sampel dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok secara riwayat klinis tidak dicurigai adanya pembesaran jantung didapatakkn 38 subjek (43.7%). Kelompok secara riwayat klinis cenderung mengalami pembesaran ventrikel kiri didapatakkn 47 subjek (54.7%). Kelompok secara riwayat klinis cenderung mengalami pembesaran ventrikel kanan didapatakkn 3 subjek (2.3%).

## 2. Membandingkan kardiomegali pada foto dada PA dan ECHO

Analisis dilakukan dengan menilai perbandingan gambaran kardiomegali pada foto dada PA dibandingkan dengan gambaran ECHO untuk menentukan apakah kardiomegali yang dilaporkan pada foto dada PA betul terbuktii kardiomegali pada pemeriksaan ECHO.

Tabel 3. Perbandingan kardiomegali pada foto dada PA dan ECHO

	Foto dada	ECHO	%
Kardiomegaly	50	36	72
Tidak kardiomegali		14	28

Tabel 3. Dari 50 sampel yang dilaporkan kardiomegali pada foto dada PA, didapatkan 36 sampel (72.%) yang benar kardiomegali berdasarkan ECHO dan 14 sampel (28%) tidak kardiomegali pada pemeriksaan ECHO.

Tabel 4. Gambaran jantung dengan kardiomegali dan tidak kardiomegali pada ECHO (n=50)

ECHO	n	%	Rentang CTR (%)
Ada pembesaran dimensi jantung			
LVE	25	50	54.21 -80.78
LVE disertai RVE	8	16	63.14 - 78.52
RVE	3	6	58.17 – 69-51
Tidak ada pembesaran dimensi jantung			
	9	18	53.83 - 62.52
LVH	5	10	52.86 – 54.15
Normal			

Keterangan: n = jumlah sampel, LVE: *Left ventricular enlargement*, LVH : *Left ventricular hypertrophy*, RVE : *Right ventricular enlargement*

Tabel 4 dari 36 sampel yang didapatkan kardiomegali berdasarkan ECHO, jumlah terbanyak adalah LVE sebanyak 25 (50%), diikuti LVE disertai RVE 8 sampel (16 %), dan jumlah terendah RVE 3 sampel (6%). Dari 14 sampel yang tidak kardiomegali berdasarkan ECHO, didapatkan hipertrofi ventrikel kiri sebanyak 9 sampel (18%) dan ukuran jantung normal sebanyak 5 sampel (10%)

### 3. Perbandingan ukuran jantung pada Foto dada PA dan ekokardiografi

#### (i). Kelompok secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung (n=38)

Tabel 5. Nilai rentang median dan mean ukuran jantung berdasarkan foto dada pada kelompok yang secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung

Variabel	Min	Max	Mean	Median	SD
TL	4.87	9.05	7.28	7.13	1.04
TR	3.08	5.52	4.22	4.04	0.55
TD	8.88	13.08	11.51	11.56	1.02
WD	22.01	33.01	26.75	26.29	2.91
CTR	34.83	46.76	43.39	43.50	4.01
CTRx	21.42	33.65	27.37	26.99	3.23
Ao	2.01	3.52	2.71	2.74	0.37

Keterangan: TL, TR, TD, WD, Ao : dalam cm. CTR, CTRx: dalam %.

TL: Transversal kiri jantung, TR: Transversal kanan jantung, TD: Diameter transversal jantung, WD: Diameter terluas rongga toraks, CTR: Rasio kardioraks, CTRx: Rasio kardioraks kiri, Ao: Diameter aorta

Tabel 5 menunjukkan nilai minimum, maksimum, mean, median dan standart deviasi TL, TR, TD, WD, CTR, CTRx, Ao berdasarkan foto dada PA pada kelompok yang secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung.

Tabel 6. Nilai rentang median dan mean ukuran jantung berdasarkan ECHO pada kelompok yang secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung

Variabel	Min	Max	Mean	Median	SD
RVD	0.8	2.20	1.50	1.4	0.39
LVID	3.20	4.80	4.12	4.1	0.41
PLVWT	0.70	1.80	0.93	0.9	0.21
IVS	0.70	1.20	0.85	0.8	0.14
TVD	6.10	8.90	7.32	7.2	0.69
Ao Asc	1.70	2.70	2.22	2.2	0.23

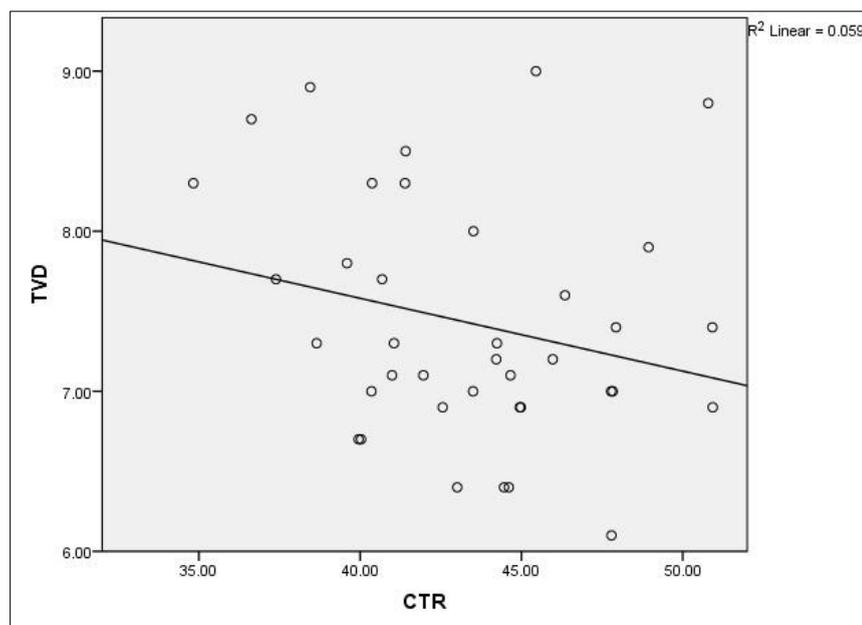
Keterangan: RVD, PLVID, PLVWT, IVS, TVD: dalam cm.

RVD: Dimensi ventrikel kanan, LVID: Dimensi internal ventrikel kiri, PLVWT: ketebalan dinding posterior ventrikel kiri, IVS: septum interventrikel, TVD: Dimensi ventrikel total, Ao Asc: Aorta ascendens

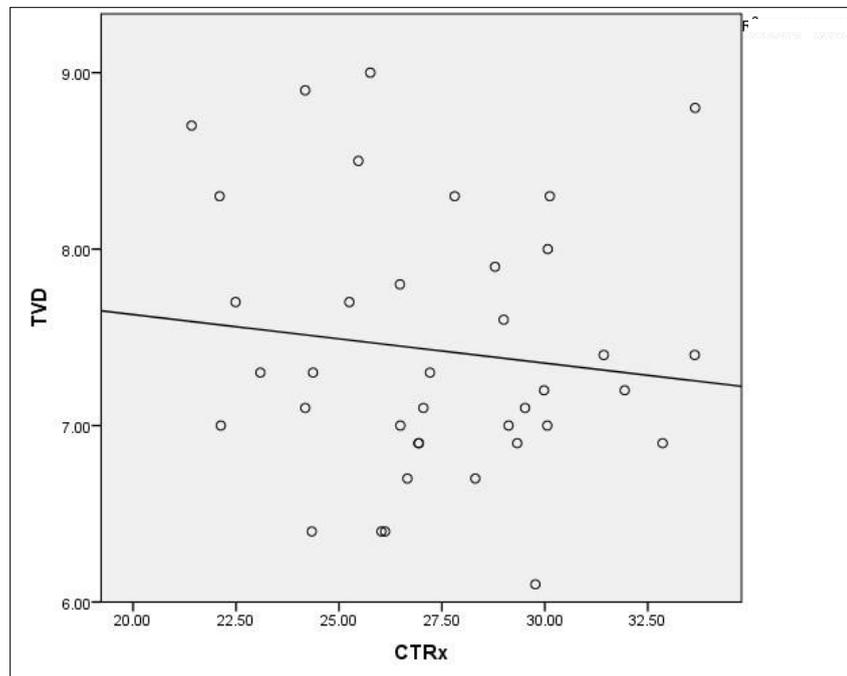
Tabel 6 menunjukkan nilai minimum, maksimum, mean, median dan standart deviasi RVD, LVID, PLVWT, IVS, TVD, dan AoAsc berdasarkan ECHO pada kelompok yang secara riwayat klinis tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung.

Selanjutnya menilai pebandingan antara TVD pada ECHO dengan CTR, CTRx pada foto dada PA dengan hasil sebagai berikut:

Grafik yang menunjukkan sebaran data korelasi antara TVD pada ECHO dengan CTR dan CTRx pada foto dada PA pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung sebagai berikut



Grafik 1. Sebaran data korelasi TVD dengan CTR pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung



Grafik 2. Sebaran data korelasi TVD dengan CTRx pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung

Tabel 7. Korelasi TVD pada ekokardiografi dengan CTR dan CTRx pada foto dada PA pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung

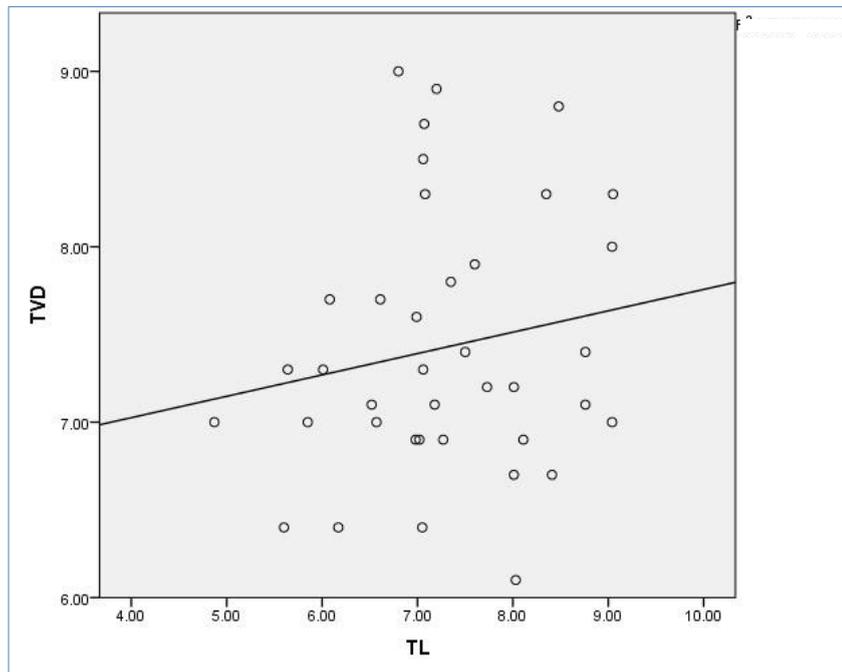
	CTR		CTRx	
	p	r	p	r
TVD	0.187	-0.219	0.557	-
	0.098			

Uji korelasi Spearman's

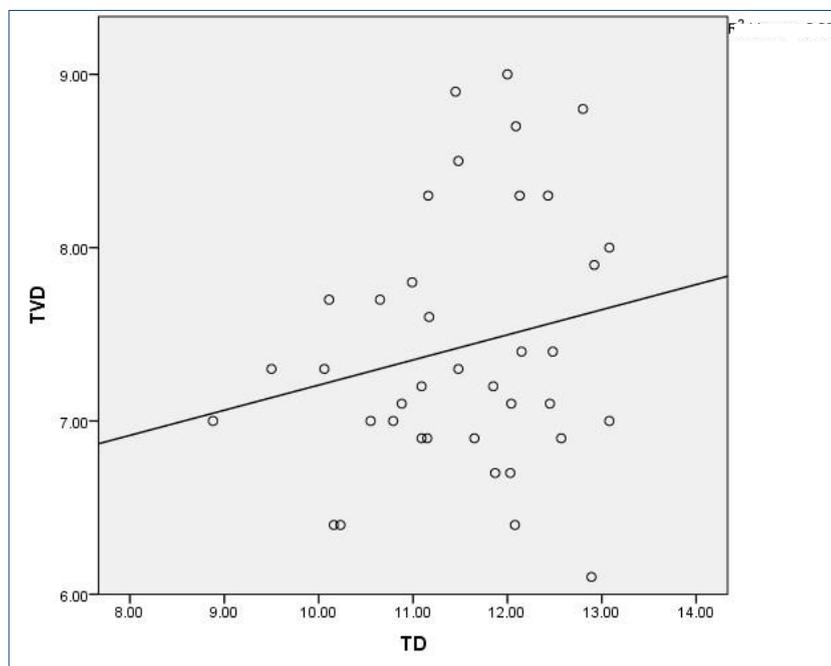
Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total (ECHO), CTR: Rasio kardioraks, CTRx: Rasio kardioraks kiri (foto dada PA)

Tabel 7 menunjukkan bahwa tidak didapatkan korelasi antara TVD dengan CTR ( $p=0.187$ ) dan CTRx ( $p=0.557$ ).

Grafik yang menunjukkan sebaran data korelasi antara TVD pada ECHO dengan TL dan TD pada foto dada PA pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung sebagai berikut:



Grafik 3. Sebaran data korelasi TVD dengan TL pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung



Grafik 4. Sebaran data korelasi TVD dengan TD pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung

Tabel 8. Korelasi TVD pada ekokardiografi dengan, TL dan TD pada foto dada PA pada pada kelompok yang tidak terdapat kecenderungan pembesaran jantung

	TL		TD	
	p	r	p	r
TVD	0.557 0.166	-0.098	0.320	

Uji korelasi Spearman's

Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total (ECHO), TL: Transversal kiri jantung, TD: Diameter transversal jantung (foto dada PA)

Tabel 8 menunjukkan bahwa tidak didapatkan korelasi antara TVD dengan TL ( $p=0.320$ ) dan TD ( $p=0.329$ ).

**(ii) Kelompok dimana secara riwayat klinis terdapat kecenderungan adanya pembesaran ventrikel kiri (n=47)**

Tabel 9. Nilai rentang median dan mean ukuran jantung berdasarkan foto dada PA pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran Ventrikel kiri

Variabel	Min	Max	Mean	Median	SD
TL	7.23	14.21	11.10	11.25	1.69
TR	3.48	9.01	5.76	5.54	1.32
TD	11.77	22.68	16.87	16.63	2.66
WD	21.69	32.28	27.02	27.13	2.58
CTR	50.43	80.78	62.46	60.89	8.19
CTRx	32.43	50.82	41.11	41.04	5.17
Ao	3.00	50.71	3.85	3.80	0.60

Keterangan: TL, TR, TD, WD, Ao : dalam cm. CTR, CTRx: dalam %

TL: Transversal kiri jantung, TR: Transversal kanan jantung, TD: Diameter transversal jantung, WD: Diameter terluas rongga toraks, CTR: Rasio kardioraks, CTRx: Rasio kardioraks kiri, Ao: Diameter aorta

Tabel 9 menunjukkan nilai minimum, maksimum, mean, median dan standart deviasi TL, TR, TD, WD, CTR, CTRx, Ao berdasarkan foto dada PA pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri.

Tabel 10 Nilai rentang median dan dan mean ukuran jantung berdasarkan ekokardiografi pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri

Variabel	Min	Max	Mean	Median	SD
RVD	0.87	3.30	1.78	1.68	0.61
LVID	4.06	8.07	6.00	5.90	1.04
PLVWT	0.80	1.58	1.16	1.13	0.20
IVS	0.50	2.00	1.19	1.11	0.32
TVD	7.63	13.80	10.15	9.88	0.31
Ao Asc	1.86	4.60	2.62	2.53	0.47

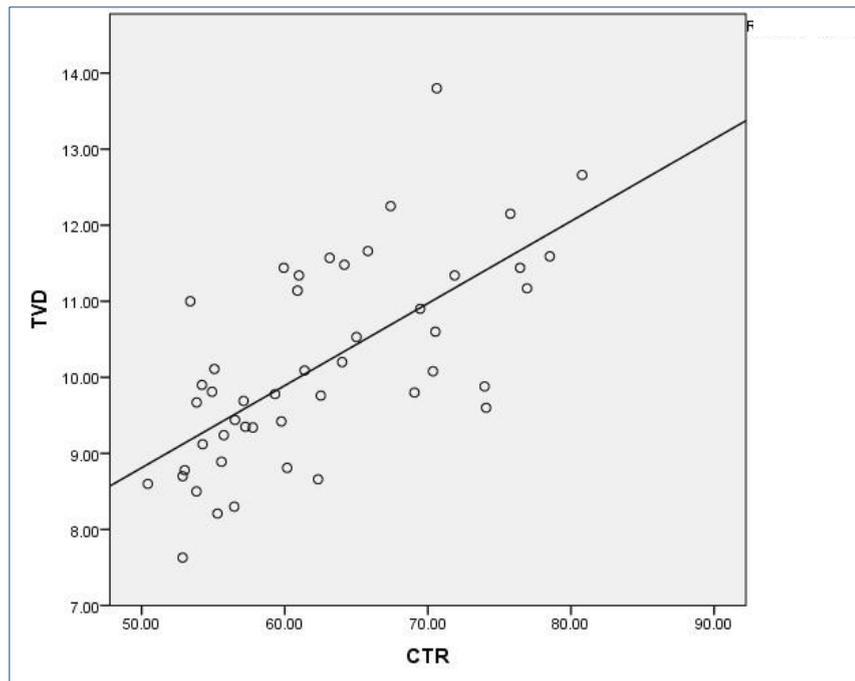
Keterangan: RVD, PLVID, PLVWT, IVS, TVD : dalam cm.

RVD: Dimensi ventrikel kanan, LVID: Dimensi internal ventrikel kiri, PLVWT: ketebalan dinding posterior ventrikel kiri, IVS: septum interventrikel, TVD: Dimensi ventrikel total, Ao Asc: Aorta ascendens

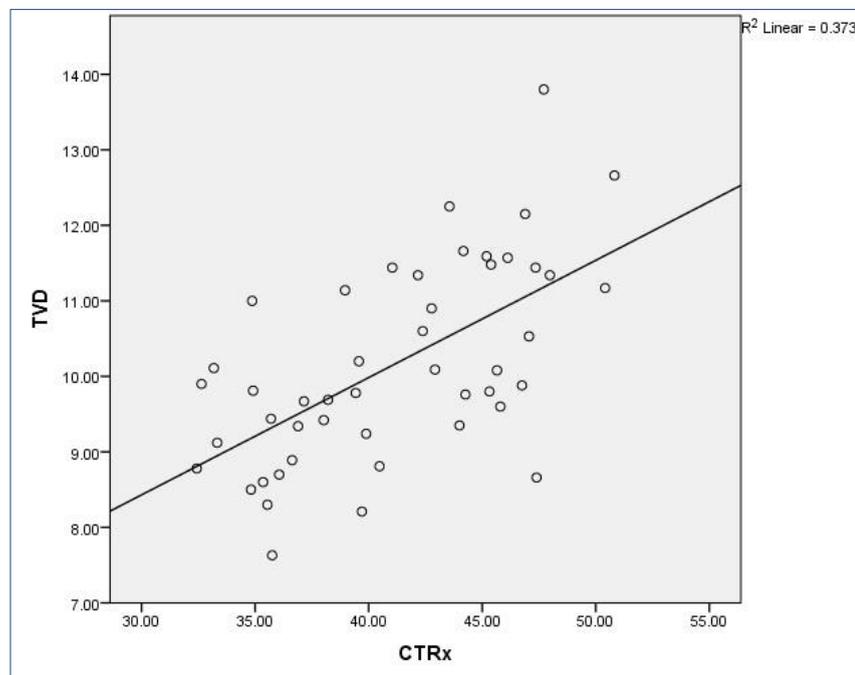
Tabel 10 menunjukkan nilai minimum, maksimum, mean, median dan standart deviasi RVD, LVID, PLVWT, IVS, TVD, dan AoAsc berdasarkan ECHO pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran Ventrikel kiri.

Selanjutnya menilai perbandingan antara TVD dan LVID pada ECHO dengan CTR, CTRx, TL dan TD pada foto dada PA dengan hasil sebagai berikut:

Grafik yang menunjukkan sebaran korelasi antara TVD pada ECHO dengan CTR dan CTRx pada foto dada PA pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri adalah sebagai berikut :



Grafik 5. Sebaran data korelasi TVD dengan CTR pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri



Grafik 6. Sebaran data korelasi TVD dengan CTR<sub>x</sub> pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri

Tabel 11. Korelasi TVD pada ekokardiografi dengan CTR dan CTRx pada foto dada PA pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri

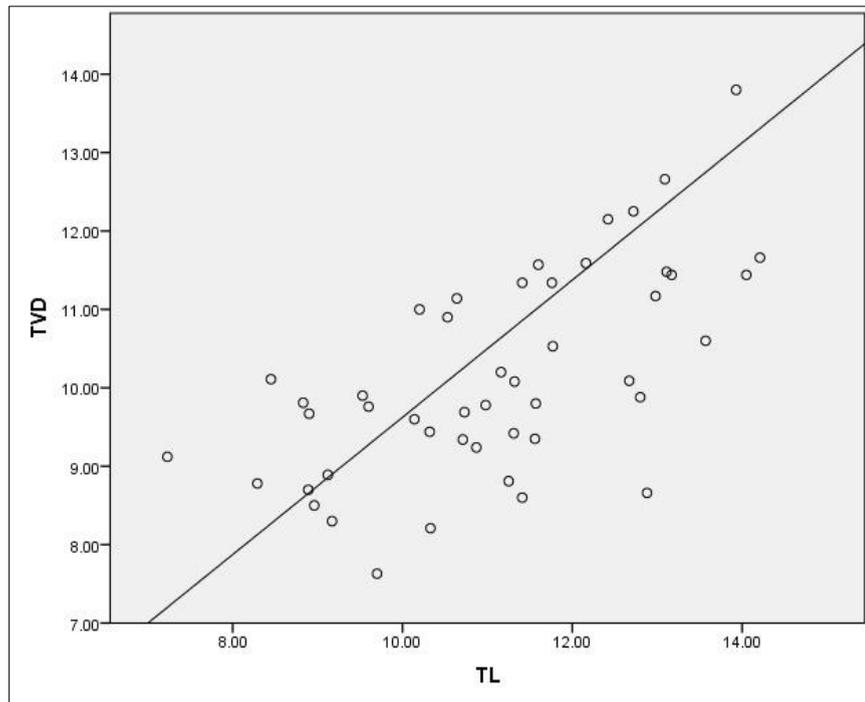
	CTR		CTRx	
	p	R	p	r
TVD	<0.0001	0.672	<0.0001	0.610

Uji korelasi pearson

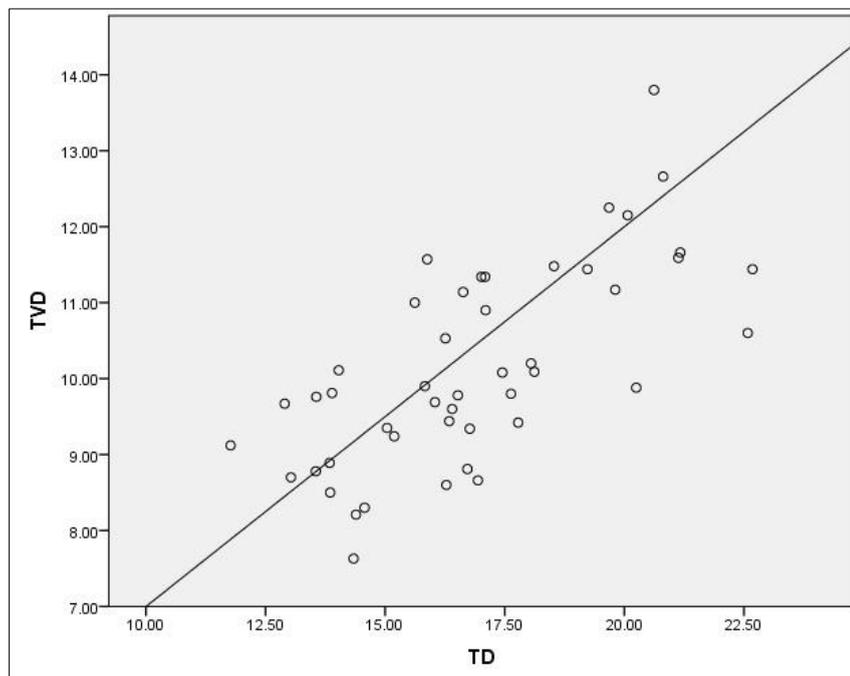
Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total (ECHO), CTR: Rasio kardioraks, CTRx: Rasio kardioraks kiri (foto dada PA)

Tabel 11 menunjukkan bahwa TVD memiliki korelasi signifikan yang sangat kuat dan searah terhadap CTR dan CTRx, dengan masing-masing nilai  $p < 0,0001$ , dimana semakin besar nilai TVD maka semakin besar nilai CTR maupun CTRx. Namun CTR mempunyai korelasi sedikit lebih baik dibandingkan CTRx.

Grafik yang menunjukkan sebaran korelasi antara TVD pada ECHO dengan CTR dan CTRx pada foto dada PA pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri adalah sebagai berikut:



Grafik 7. Sebaran data korelasi TVD dengan TL pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel ki



Grafik 8. Sebaran data korelasi TVD dengan TD pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri

Tabel 12. Korelasi TVD dengan TL dan TD pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran Ventrikel kiri

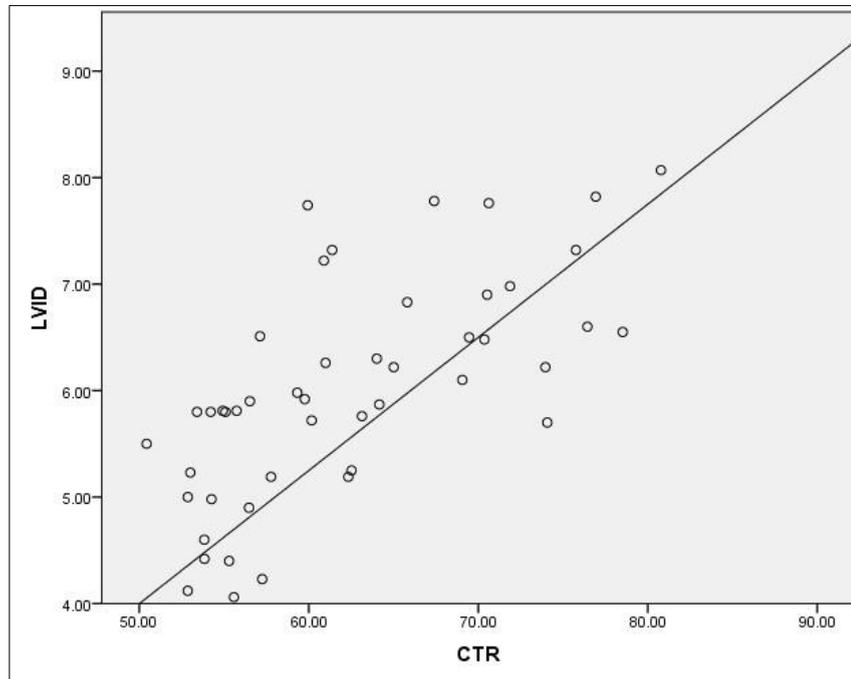
	TL		TD	
	p	r	p	r
TVD	<0.0001	0.644	<0.0001	0.693

Uji korelasi pearson

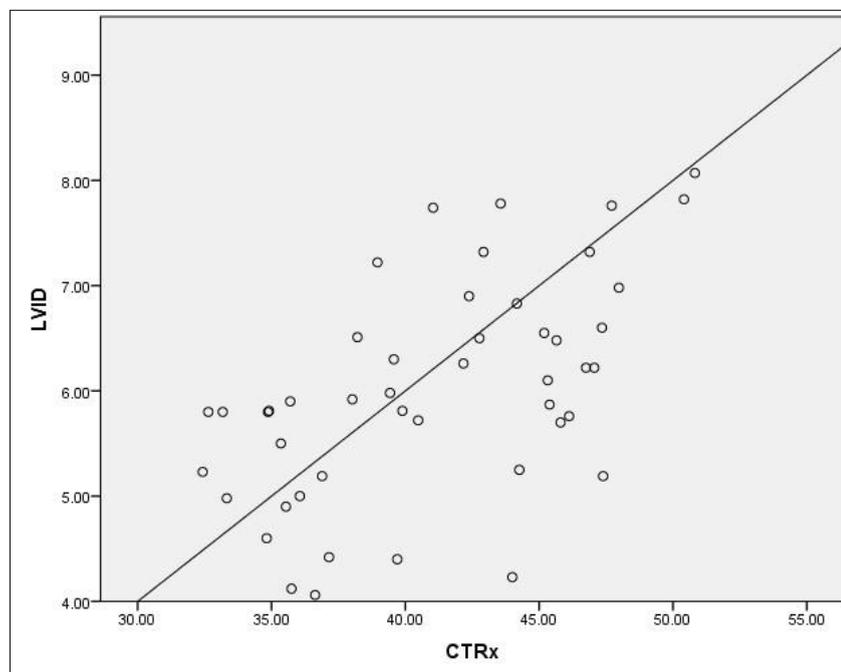
Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total (ECHO), TL: Transversal kiri jantung, TD: Diameter Transversal jantung (foto dada PA)

Tabel 12 menunjukkan bahwa TVD memiliki korelasi signifikan yang kuat dan searah terhadap TL dan TD dengan masing-masing nilai  $p < 0.0001$ , dimana semakin besar TVD maka semakin besar TL maupun TD. Namun TD mempunyai korelasi sedikit lebih baik dibandingkan TL.

Grafik yang menunjukkan sebaran korelasi antara LVID pada ECHO dengan CTR dan CTRx pada foto dada PA pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri adalah sebagai berikut:



Grafik 9. Sebaran data korelasi LVID dengan CTR pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri



Grafik 10. Sebaran data korelasi LVID dengan CTRx pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri

Tabel 13. Korelasi LVID dengan CTR dan CTRx pada sample yang cenderung mengalami pembesaran Ventrikel kiri

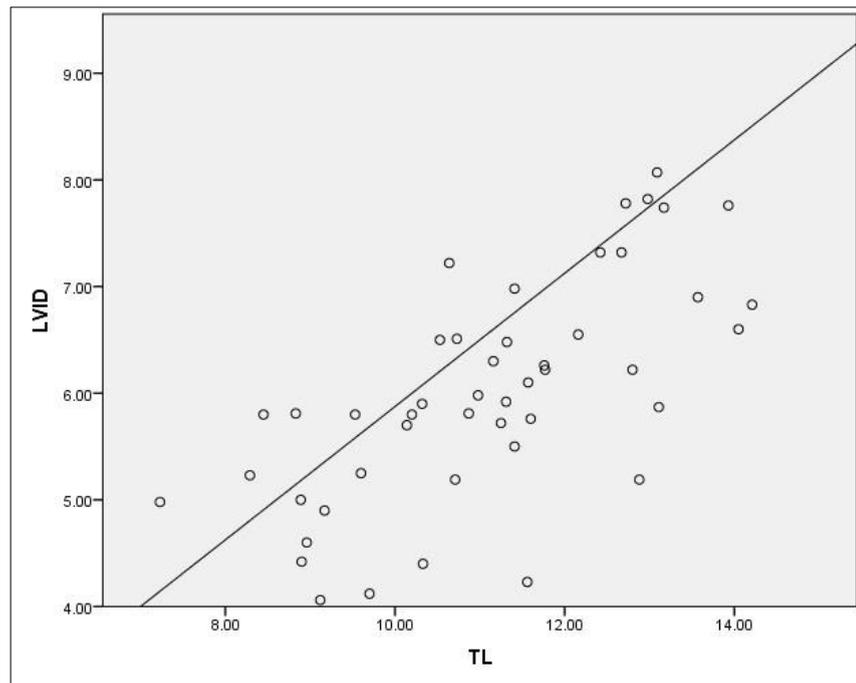
	CTR		CTRx	
	p	R	p	r
LVID	<0.0001	0.680	<0.0001	0.566

Uji korelasi pearson

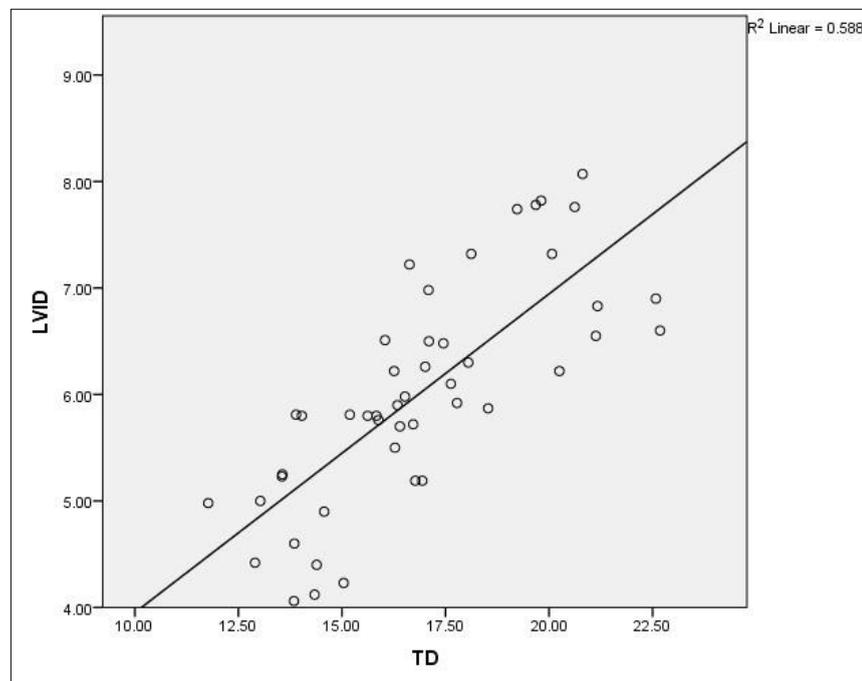
Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total, LVID: Dimensi internal ventrikel kiri, CTR: Rasio kardioraks, CTRx: Rasio kardioraks kiri (foto dada PA)

Tabel 13 menunjukkan bahwa LVID memiliki korelasi signifikan yang sangat kuat dan searah terhadap CTR dan CTRx, dengan masing-masing nilai  $p < 0.0001$  dimana semakin besar nilai LVID maka semakin besar nilai CTR maupun CTRx. Namun CTR mempunyai korelasi lebih baik dibandingkan CTRx.

Grafik yang menunjukkan sebaran korelasi antara TVD pada ECHO dengan CTR dan CTRx pada foto dada PA sample dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri setelah dilakukan uji statistik adalah sebagai berikut :



Grafik 11. Sebaran data korelasi LVID dengan TL pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri



Grafik 12. Sebaran data korelasi LVID dengan TD pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran ventrikel kiri

Tabel 14. Korelasi LVID dengan TL dan TD pada kelompok dengan kecenderungan mengalami pembesaran Ventrikel kiri

	TL		TD	
	p	r	p	r
LVID	<0.0001	0.681	<0.0001	0.767

Uji korelasi pearson

Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total, LVID: Dimensi internal ventrikel kiri (ECHO), TD: Diameter Transversal jantung (foto dada PA)

Tabel 14 menunjukkan bahwa LVID memiliki korelasi signifikan yang kuat dan searah terhadap TL dan TD dengan nilai  $p < 0.0001$ , dimana semakin besar LVID maka semakin besar TL maupun TD. Namun TD mempunyai korelasi lebih baik dibandingkan TL.

**(iii) Kelompok dimana secara riwayat klinis terdapat kecenderungan adanya pembesaran ventrikel kanan (n=3).**

Menilai perbandingan antara TVD dan RVD pada ECHO dengan CTR, CTRx, TL, dan TD pada foto dada PA dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 15. Korelasi TVD dan RVD dengan CTR dan CTRx pada kelompok sample yang cenderung mengalami pembesaran ventrikel kanan

	CTR		CTRx	
	p	r	p	r
TVD	0.569	-0.627	0.642	-0.526
RVD	0.473	0.736	0.552	0.647

Uji korelasi pearson

Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total, RVD: Dimensi ventrikel kanan (ECHO), CTR: Rasio kardiotoraks, CTRx: Rasio kardiotoraks kiri (foto dada PA)

Tabel 15 menunjukkan bahwa tidak didapatkan korelasi antara TVD dengan CTR ( $p=0.569$ ) dan CTRx ( $p=0.642$ ). Juga menunjukkan bahwa

RVD tidak memiliki korelasi terhadap CTR ( $p=0.473$ ) maupun CTRx  $p=0.552$ .

Tabel 16. Korelasi TVD dan RVD dengan TL dan TD pada kelompok sample yang cenderung mengalami pembesaran ventrikel kanan

	TL		TD	
	p	r	p	r
TVD	<0.785	-0.332	<0.852	-0.230
RVD	0.689	0.469	0.373	0.757

Uji korelasi pearson

Keterangan: TVD: Dimensi ventrikel total, RVD: Dimensi ventrikel kanan (ECHO), TL: Diameter Transversal kiri jantung, TD; Diameter transversal jantung (foto dada PA)

Tabel 16 menunjukkan bahwa tidak didapatkan korelasi antara TVD dengan TL ( $p<.785$ ) dan TD ( $p<0.825$ ). Juga menunjukkan bahwa RVD tidak memiliki korelasi terhadap TL ( $p=0.689$ ) maupun TD ( $p=0.757$ ).

#### 4. Perbandingan gambaran apeks jantung pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel pada ECHO

Tabel 17. Korelasi gambaran apeks jantung tertanam pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel kiri (LVE) pada ECHO (n=39)

Foto dada PA	ECHO	n	%
Apeks tertanam	LVE	26	66.66
	Hipertrofi ventrikel kiri	7	17.94
	LVE + RVE	6	15.38

Keterangan: LVE: *Left Ventricular enlargement*, RVE: *Right ventricular enlargement*

Tabel 17 menunjukkan bahwa, dari 39 sample dengan gambaran apeks jantung tertanam pada foto dada PA, 26 sampel (66.66%) yang

terbukti benar mengalami pembesaran ventrikel kiri (LVE, sedangkan 7 sampel (17.94%) dengan hipertrofi, 6 sampel (15.38%) dengan pembesaran ventrikel kiri (LVE) disertai pembesaran ventrikel kanan (RVE) berdasarkan ECHO.

Pada penelitian ini tidak didapatkan gambaran apeks jantung terangkat yang khas pada foto dada PA, sehingga tidak dapat dilakukan korelasi antara apeks jantung terangkat dengan pembesaran ventrikel kanan (RVE) pada ECHO.

## 5. Perbandingan diameter aorta pada foto dada PA dan ECHO

Tabel 19. Korelasi diameter Aorta ascendens (Ao Asc) pada Ekokardiografi dengan diameter Aorta pada foto dada PA pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran jantung

	Ao	
	P	R
Ao Asc	0.458	-0.130

Uji korelasi Spearman's

Ao Asc: Aorta Ascendens (ECHO), Ao Asc: Aorta (foto dada PA)

Tabel 19 menunjukkan bahwa diameter aorta ascendens (Ao Asc) pada ECHO tidak memiliki korelasi terhadap diameter aorta (Ao) yang diukur pada foto dada PA ( $p=0.458$ ).

## B. PEMBAHASAN

Foto dada PA merupakan salah satu pemeriksaan yang tergolong penting dan paling sering diminta untuk penafsiran adanya kelainan pada jantung. Ukuran jantung dalam foto dada PA adalah parameter diagnostik yang penting dan bermanfaat (Nakamori et al 1991). Kita harus mengingat bahwa peningkatan CTR, terutama pada pasien paruh baya dan usia yang lebih tua yang berhubungan dengan hipertensi dan penyakit jantung iskemik (IHD) dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas.

Kardiomegali dapat menyebabkan kematian karena beberapa mekanisme seperti kebutuhan oksigen yang lebih tinggi oleh massa ventrikel yang lebih besar, aritmia ventrikel yang fatal, dan disfungsi endotel. Ukuran ventrikel kiri sebagai faktor independen dapat menjadi indikator penyakit kardiovaskular, yang dapat diperkirakan dengan CTR (Artham SM, 2009; Schlett CL, 2010; Lavie CJ, 2014). Masalah ini menunjukkan penting dan perlunya diagnosis dini, terutama pada pasien dengan usia yang lebih tua (Screaton N 2010).

Penelitian ini dirancang untuk mengetahui beberapa variable ukuran jantung yang di dapatkan dari pemeriksaan foto dada PA dibandingkan dengan beberapa variable ukuran jantung yang didapatkan dari pemeriksaan ECHO serta menjelaskan sejauh mana foto dada PA dapat diandalkan dalam mendeteksi kardiomegali.

## 1. Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Pada penelitian ini didapatkan 48 (55.2%) sample laki-laki dan 40 (44.8%) sampel perempuan. Berdasarkan umur, subjek dibagi menjadi 4 kelompok umur, kelompok umur 21-30 tahun (36.36%), 31-40 tahun (11.4%), 41-50 tahun (18.18%) dan 51-60 tahun (34.09%). Berdasarkan ukuran jantung, sampel dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok secara riwayat klinis tidak dicurigai adanya pembesaran jantung didapatkan 38 subjek (43.7%). Kelompok secara riwayat klinis cenderung mengalami pembesaran ventrikel kiri didapatkan 47 subjek (54.7%). Kelompok secara riwayat klinis cenderung mengalami pembesaran ventrikel kanan didapatkan 3 subjek (2.3%).

## 2. Perbandingan kardiomegali pada foto dada PA dan ECHO

Apakah peningkatan CTR pada foto dada PA selalu mewakili *true cardiomegaly*, perbandingan ini untuk mengkonfirmasi atau membuktikan hal tersebut. Kardiomegali, didefinisikan sebagai rasio kardioraks pada foto dada PA lebih dari 50%. Sedangkan pada pemeriksaan ECHO dianggap terjadi pembesaran jantung apabila ventrikel kiri (LV) atau ventrikel kanan (RV) membesar di atas batas atas nilai normal.

Dari 50 sampel yang dilaporkan kardiomegali pada foto dada PA, 36 (72.%) didapatkan *true cardiomegaly* berdasarkan ECHO, sementara 14 sampel (28%) tidak didapatkan *true cardiomegaly* pada pemeriksaan ECHO. Hal ini menjelaskan bahwa, ketika foto dada PA menunjukkan

adanya pembesaran jantung, sebagian besar hasil yang sama dapat dilihat dalam ekokardiografi,

Dari 36 Sampel dengan *true cardiomegaly* pada ECHO, dilaporkan jumlah terbanyak adalah LVE sebanyak 25 (50%), diikuti LVE disertai RVE 8 sampel (16 %), dan jumlah terendah RVE 3 sampel (6%). Sedangkan 14 sampel yang tidak ada *true cardiomegaly* dengan ECHO, didapatkan 9 sampel (18%) dengan hipertrofi ventrikel kiri (LVH) dan 5 sampel (10%) dengan ukuran jantung normal. Jumlah terbesar adalah hipertrofi ventrikel kiri (18%) yaitu penebalan otot jantung tanpa disertai dilatasi ruang ventrikel dan sebagian kecil (10 %) didapatkan ukuran jantung normal berdasar echo. Hal ini menunjukkan bahwa, pembesaran ringan atau *slight cardiomegaly* pada foto dada PA tidak selalu menunjukkan pembesaran ventrikel jantung. Beberapa faktor yang penting diperhatikan dapat mempengaruhi adanya *fals positif cardiomegaly*, antara lain bayangan lemak paracardial yang dapat menyerupai bayangan jantung, Inspirasi yang kurang maksimal, objek kurang simetris dan centrasi saat pengambilan foto.(Meschan I et all, 1984, Purwohudoyo SS,1984).

Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian yang melaporkan mengenai spesifisitas, sensitivitas dan nilai prediksi foto dada PA. Kadhum et al melaporkan bahwa, sensitivitas yang tinggi (86%) dan spesifisitas sangat rendah (14%) dari foto dada PA dalam memprediksi pembesaran jantung. Penelitian lalin oleh Satou et al melaporkan bahwa, sensitivitas

59% dan spesifisitas 92%. dalam memprediksi pembesaran jantung dengan foto dada PA. Selanjutnya, dalam penelitian Nakamori (1991), CTR pada foto dada PA dianggap sebagai pengukuran yang paling efektif untuk mendeteksi kardiomegali, dimana memiliki positive palsu minimum dibandingkan dengan diameter transversal jantung (Nakamori et al 1991). Shirani et al melaporkan bahwa CTR lebih sensitif dari pada TD tetapi TD lebih spesifik daripada CTR untuk menilai kardiomegali. Rasio cardiothoracic adalah metode skrining yang berguna untuk mendeteksi kardiomegali, tetapi hanya dapat diandalkan pada foto dada PA (Screaton N, 2010).

### **3. Perbandingan ukuran jantung pada foto dada PA dan ekokardiografi**

Pada kelompok dimana secara riwayat klinis tidak didapatkan kecenderungan pembesaran jantung. Setelah dilakukan pengukuran TL, TD, CTR dan CTRx pada foto dada PA juga dilakukan pengukuran dimensi ventrikel total (TVD) dengan ECHO kemudian dibandingkan hasil pengukuran kedua modalitas tersebut, menunjukkan bahwa tidak didapatkan korelasi antara TVD dengan CTR, CTRx, TL. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Sinha U et al (2013), dimana pada kelompok normal dilaporkan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara TVD dengan TL dan korelasi positif lemah antara TVD dengan CTR dan TD.

Pada kelompok dimana secara riwayat klinis terdapat kecenderungan adanya pembesaran ventrikel kiri. Didapatkan korelasi positif sangat kuat antara TVD dan LVID dengan CTR, CTRx, TL dan TD. Kemungkinan alasan untuk korelasi yang sangat kuat adalah bahwa ruang ventrikel kiri membentuk bagian kiri bawah dari bayangan jantung. Oleh karena itu, setiap dilatasi rongga ventrikel kiri akan selalu bermanifestasi dalam bentuk pembesaran bayangan jantung. Korelasi positif yang sangat kuat pada kelompok dengan pembesaran ventrikel kiri antara TVD dengan CTR, CTRx, TL, TD dan antara LVID terhadap CTR, CTRx, TL, TD menunjukkan bahwa setiap peningkatan abnormal dalam ukuran jantung tercermin dalam foto dada PA.

Sinha U et al (2013) melaporkan, dimana pada kelompok ini didapatkan korelasi positif kuat antara TVD dan CTR, namun adanya korelasi yang buruk antara LVID terhadap CTR dan TL. Jung et al (1995) menunjukkan bahwa CTR dalam mendeteksi kelainan End Diastolic Volume Index dan Ejection Fraction memiliki sensitivitas 77,3% dan 57,4%, spesifisitas 79,3% dan 80,8%, dan akurasi masing-masing 78,9% dan 72,5%. Mereka menyimpulkan bahwa CTR pada foto dada PA standar mempunyai peran penting dalam skrining dan tindak lanjut pasien dengan penyakit jantung (Jung G, 1995). Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi kelompok normal tetapi korelasi positif yang kuat pada kelompok dengan kecenderungan pembesaran ventrikel kiri antara CTR dan TVD yang

berarti bahwa setiap peningkatan abnormal dalam ukuran jantung tercermin dalam CTR.

Pada kelompok dimana secara riwayat didapatkan kecenderungan pembesaran ventrikel kanan, menunjukkan bahwa tidak didapatkan korelasi antara TVD dan RVD terhadap CTR, CTRx, TL dan TD. Sinha U et al (2013), melaporkan terdapat TL diamineter berkorelasi lebih baik dengan RVD dibandingkan dengan diameter TR. Keterbatasan yang di temukan selama meneliti adalah jumlah sampel pada kelompok ini sangat terbatas.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa foto dada PA merupakan salah satu alat yang dapat diandalkan sebagai prosedur diagnostik dengan ketersediaan alat dan biaya yang lebih terjangkau serta berdasar hasil penelitian lain didapatkan tingkat sensitivitas yang tinggi dalam diagnosis kardiomegali akan sangat menguntungkan bagi sebagian besar praktisi medis, terutama dalam proses skrining, deteksi dini pembesaran jantung dan untuk evaluasi jangka panjang guna mengetahui prognosis pasien kardiovaskular yang dalam hal ini penting melakukan perbandingan CTR evaluasi dengan foto dada PA sebelumnya.

Meskipun sensitivitas dan spesifisitas tidak dihitung dalam penelitian ini untuk kebutuhan ukuran sampel yang ada, penulis percaya bahwa CTR digabungkan dengan riwayat klinis adalah alat yang cukup baik untuk mendiagnosis LVE, terutama dalam kasus di mana ECHO tidak dapat dilakukan.

#### **4. Membandingkan gambaran apeks jantung pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel pada ECHO**

##### **Korelasi apeks jantung tertanam pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel kiri pada ECHO**

Dari 39 sample dengan gambaran apeks tertanam pada foto dada PA, sebanyak 26 sampel (66.66%) terbukti benar mengalami pembesaran ventrikel kiri (LVE), sedangkan 7 sampel (17.94%) dengan hipertrofi, 6 sampel (15.38%) dengan pembesaran ventrikel kiri (LVE) disertai pembesaran ventrikel kanan (RVE) berdasarkan ECHO. Ventrikel kiri sebagian besar menempati bagian kiri dan permukaan *cardiophrenicus* bayangan jantung pada foto dada PA. Oleh karena itu, setiap dilatasi ruang ventrikel kiri sangat mungkin selalu bermanifestasi dalam bentuk pembesaran bayangan jantung ke kiri. Hal ini sesuai dengan teori bahwa setiap pembesaran ventrikel kiri akan menyebabkan jantung membesar ke kiri dan ke bawah dengan gambaran foto dada PA batas kiri jantung melebar ke kiri dan apeks tertanam.

Gambaran apek jantung terangkat yang khas tidak di dapatkan selama penelitian sehingga tidak dapat menilai korelasi apeks jantung terangkat pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel kanan pada ECHO.

## **5. Membandingkan diameter aorta pada foto dada dan ECHO**

Membandingkan diameter aorta pada ECHO dengan diameter aorta pada foto dada PA, didapatkan bahwa diameter aorta pada foto dada PA tidak memiliki korelasi terhadap diameter aorta dengan ECHO, hal ini disebabkan oleh lokasi pengukuran yang dilakukan pada foto dada PA dan ECHO berbeda, dimana pada foto dada PA bayangan aorta yang diukur pada daerah arcus aorta sedangkan pada pemeriksaan ECHO yang dilakukan dengan teknik PLAX pengukuran diameter aorta adalah bagian paling distal aorta ascendens yang dapat terjangkau oleh scan.

## BAB VI KESIMPULAN DAN

### SARAN

#### A. KESIMPULAN

1. Gambaran kardiomegali pada foto dada PA menunjukkan 74 % *true cardiomegaly* dengan ekokardiografi, sedangkan 16 % dengan hipertrofi ventrikel dengan ruang jantung normal dan 10 % menunjukkan jantung normal.
2. Rasio cardioraks (CTR) dan rasio cardioraks kiri (CTR<sub>x</sub>) pada foto dada PA adalah indikator yang sangat baik untuk dimensi ventrikel total jantung (TVD) dan dimensi ventrikel kiri (LVID) pada ekokardiografi, dimana semakin besar CTR dan CTR<sub>x</sub>, maka semakin besar TVD dan LVID. Namun CTR mempunyai korelasi sedikit lebih baik dibanding CTR<sub>x</sub>.
3. Rasio cardioraks (CTR), rasio cardioraks kiri (CTR<sub>x</sub>), diameter transversal kiri jantung (TL) dan diameter transversal jantung (TD) pada foto dada PA merupakan indikator yang buruk terhadap dimensi ventrikel kanan (RVD) pada ekokardiografi.
4. Diameter transversal jantung (TD) dan diameter transversal kiri jantung (TL) pada foto dada PA merupakan indikator yang sangat baik untuk dimensi ventrikel total jantung (TVD) dan dimensi ventrikel kiri (LVID) pada ekokardiografi, dimana semakin besar TD dan TL, maka semakin besar TVD dan LVID. Namun TD mempunyai korelasi lebih baik dibanding LVID.

5. Gambaran apeks jantung tertanam pada foto dada PA, dapat membuktikan 66.66% benar mengalami pembesaran ventrikel kiri (LVE) pada ekokardiografi.
6. Foto dada PA tidak dapat membedakan antara hipertrofi dan dilatasi ventrikel.

### **B. SARAN**

1. Nilai batas normal CTR pada foto dada PA tidak selalu terbukti pada ECHO oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui cut off yang lebih tepat
2. Perlu dilakukan penelitian yang membandingkan gambaran apeks jantung terangkat pada foto dada PA dengan pembesaran ventrikel kanan dengan ECHO

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam M, Höglund C. 1990. Assessment by Echocardiogram of Left Ventricular Diastolic Function in Healthy Subjects Using the Atrioventricular Plane Displacement. *The American Journal of Cardiology* 1992; 69: 565-68.
- Anderson B. 2002." *Basic Principles of M-Mode ". Echocardiography: the normal examination and echocardiographic measurements*. First edition. MGA graphics: Queensland.
- Artham SM, Lavie CJ, Milani RV, Patel DA, Verma A, Ventura HO. Clinical impact of left ventricular hypertrophy and implications for regression. *Prog Cardiovasc Dis*. 2009; 52 (2):153–67.
- Chamber Quantification Writing Group. Recommendations for Chamber Quantification: A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2005; 18(12):1440–63.
- Chen, J.T.T. 1994. The Chest Roentgenogram and Cardiac Fluoroscopy. Schlant RC, et al (eds). *The Heart: arteries and veins, 8<sup>th</sup> pa vol. I*. New York: McGraw Hill. 360-1.
- Dinsmore, R.E. 2002. Chest roentgenography. In: *Principles and Practice of Cardiovascular Imaging* Pohost GM, O'Rourke RA, eds. Little, Brown: Boston
- Fauci, A.S., Braunwald, E., Kasper, D.L. 2008. *Harrison's Principles of Internal Medicine* 17th edn. vol 2. McGraw-Hill: New York. 1376-9.
- Feigenbaum, H. 2010. Role of M-Mode technique in today's echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 23: 240-57
- Frishman WH, Nadelmann J, Ooi WL, Greenberg S, Heiman M, Kahn S, et al. Cardiomegaly on chest x-ray: prognostic implications from a ten-year cohort study of elderly subjects: a report from the Bronx Longitudinal Aging Study. *Am Heart J*. 1992; 124 (4):1026–30.
- Fyeler, D. 1998. *Kardiologi anak nadas*. Edisi 2. Gajah Mada University press: Yogyakarta

- Harrington, D.P. The Chest Radiograph in the Evaluation of Acquired Heart Disease. Kloner RA, ed. *The Guide to Cardiology. A Wiley Medical Publication*: New York, 1984; 47-55.
- Hemingway H, Shipley M, Christie D, Marmot M. Cardiothoracic ratio and relative heart volume as predictors of coronary heart disease mortality. The Whitehall study 25 year follow-up. *Eur Heart J.* 1998; 19 (6):859–69
- Jung G, Landwehr P, Schanzenbacher G, Faerber B, Lackner K. [Value of thoracic radiography in the assessment of cardiac size. A comparison with left ventricular cardiography]. *Rofo.* 1995; 162 (5):368–72
- Kadhun, A.A.H., Sharif, S., Hazaa, M.A. 2007. Validity of chest X-ray in estimation of cardiac size in comparison echocardiography. *Med J Bashrah Univ.* 25: 48-51.
- Lange, S. 2007. *Radiology of chest disease*. Third edition. Germany. Thieme. p.262-264.
- Lavie CJ, Patel DA, Milani RV, Ventura HO, Shah S, Gilliland Y. Impact of echocardiographic left ventricular geometry on clinical prognosis. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014; 57 (1):3–9
- Lawrence e., Wineski. 2012. *Snell's Clinical Anatomy by Regions*. Ten Edition. Wolters Kluwer Philadelphia
- Libby, P. 2001. *Prevention and Treatment of Atherosclerosis*. Harrison's Principles Internal Medicine, 15<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill: New York.
- Luthra, A. 2012. *Echo made Easy*. Third Edition. Jaypee Brothers Medical Publisers (P) LTD: New Delhi
- Merda W, Hams H. Prevalensi penyakit jantung hipertensi pada pasien gagal jantung kongestif di RSUP H. Adam Malik. e-jurnal FK USU. 2013;1(1):3. 9.
- Meschan, I., Formanek. A. 1984. *Roentgenology of the Heart Inclusive of Major Vessels. Roentgen Sign in Diagnostic Imaging*, 2<sup>nd</sup> ed, volume 4. W.B. Saunders Co: Philadelphia. p: 784-843
- Meschan, I. 2006. *Roentgenology of the Heart. In Analysis of Roentgen Signs in General Radiology*, volume 2. W.B. Saunders Company: Philadelphia. 1973: 1067-91
- Michael, P; Federle, MD; et al. 2017. *Imaging anatomy: Chest Abdomen Pelvis*. Second Edition. Elsevier: Philadelphia

- Monfared, AB., Farajollah, SA., et al. Januari 2015. Comparison of Radiological Findings of Chest X-Ray with Echocardiography in Determination of the Heart Size. *Iranian Red Crescent Med J.* 17(1): e18242
- Nakamori N, Doi K, MacMahon H, Sasaki Y, Montner S. Effect of heart-size parameters computed from digital chest radiographs on detection of cardiomegaly. Potential usefulness for computer-aided diagnosis. *Invest Radiol.* 1991; 26 (6):546–50
- Nkomo, V.T., Gardin, J.M., Skeleton, T.N. Burden of valvular heart disease: a population based study. *Lancet.* 368: 1005-1011
- Park, K. 2009. *Text Book of Preventive and medicine 20<sup>th</sup> edn.* Madhya Pradesh, Indian Banarsidas Bhanot p. 323-6
- Paul, L.W., Juhl, J.H. 1981. The Cardiovascular System. In Paul and Juhl's Essentials of Roentgen Interpretation, 4th ed. Harper & Row: Hagerstown. 1041-5.
- Purwohudoyo, S.S. 1999. Sistem Kardiovaskular *Radiologi Diagnostik*, Cetakan Ke-6. Balai Penerbit FKUI: Jakarta
- Purwohudoyo, S.S. 1984. *Pemeriksaan Kelainan-kelainan Kardiovaskular dengan Radiografi Polos.* Penerbit Universitas Indonesia: Jakarta
- Radiologtpics. 2017. Anatomy of a chest X-ray
- Satou, G.M., Lacro, R.V., Chung, T., et al. 2001. Heart size on chest x-ray as a predictor of cardiac enlargement by echocardiography in children. *Pediatr Cardiol.* 22: 218-22
- Schlett CL, Kwait DC, Mahabadi AA, Bamberg F, O'Donnell CJ, Fox CS, et al. Simple area-based measurement for multidetector computed tomography to predict left ventricular size. *Eur Radiol.* 2010; 20 (7):1590–6
- Screaton N. The cardiothoracic ratio--an inaccurate and outdated measurement: new data from CT. *Eur Radiol.* 2010; 20 (7):1597–8
- The cardiothoracic ratio--an inaccurate and outdated measurement: new data from CT. *Eur Radiol.* 2010; 20 (7):1597– 8.
- Shareef, L.R., AL-Doori, K.M. 2009. The value of the chest X-ray for diagnosing left ventricular dysfunction. *Fac Med.* 51: 23-6.

- Shirani, S., Samie-Nasab, M., Samimi, K., et al. 2012. Comparison of sensitivity and specificity of cardiac size estimation through plain chest x-ray and two echocardiography. *ARYA Atherosclerosis*. 7(Suppl): S1-4.
- Sinha, U., Sahay, U.S., Athavale, Deopujari, R., Kumar, S. 7 January 2013. Comparative Study of Cardiac Size by Chest X-ray and Echocardiography. *Journal of The Anatomical Society of India*. 62: 28-32
- Solomon, S.D. 2007. *Introduction to Imaging. Essential Echocardiography: a practical handbook with DVD* Ed. Edisi pertama. Humana Press: New Jersey
- Stromberg A, Martensson J. Gender differences in patients with heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2003;2(1):7-18. 8.
- Yusak, M. Stenosis mitral-penyakit katup jantung. Balai penerbit fakultas kedokteran universitas Indonesia. 1996; 135-39
- Zoghbi, W.A., Sarano, M.E., Ggrayburn, P.A., Kraft, C.D., Levine, R.A. et al. 2003. American society of echocardiography: recommendation for evaluation of the severity of native valvular regurgitation with two dimensional and Doppler echocardiography. *Eur J Ecocardiography*. 4: 237-261.
- Stromberg A, Martensson J. Gender differences in patients with heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2003;2(1):7-18. 8.

## Lampiran 1



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR**  
**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**



Sekretariat : Lantai 3 Gedung Laboratorium Terpadu  
 JL.PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245.  
 Contact Person: dr. Agussalim Bukhari, MMed, PhD, SpGK TELP. 081225704670 e-mail : agussalimbukhari@yahoo.com

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**

Nomor : 100/UN4.6.4.5.31/ PP36/ 2019

Tanggal: 11 Februari 2019

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	UH19010053	No Sponsor	
Peneliti Utama	<b>dr. Agustining Rahayu</b>	Protokol	
Judul Peneliti	Perbandingan Ukuran Jantung Pada Foto Dada dan Ekokardiografi		
No Versi Protokol	<b>1</b>	Tanggal Versi	<b>25 Januari 2019</b>
No Versi PSP	<b>1</b>	Tanggal Versi	<b>25 Januari 2019</b>
Tempat Penelitian	<b>RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS Universitas Hasanuddin Makassar</b>		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard Tanggal	Masa Berlaku <b>11 Februari 2019</b> sampai <b>11 Februari 2020</b>	Frekuensi review lanjutan
Wakil Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama <b>Prof.Dr.dr. Suryani As'ad, M.Sc.,Sp.GK (K)</b>	Tanda tangan	
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama <b>dr. Agussalim Bukhari, M.Med.,Ph.D.,Sp.GK (K)</b>	Tanda tangan	

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 Jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah Penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (protocol deviation / violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan

## Lampiran 2

## FORMULIR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN

( Informed consent)

## PERBANDINGAN UKURAN JANTUNG PADA FOTO DADA DAN EKOKARDIOGRAFI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, orangtua / wali :

Nama :  
 Umur/Kelamin :  
 Alamat :  
 Bukti diri/KTP :

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya serta memberikan persetujuan dan bersedia menjalani/mengikuti penelitian ini, setelah mendapat penjelasan dari peneliti (dokter) dan mengerti sepenuhnya tentang prosedur penelitian yang akan dilakukan. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Saksi-saksi

Tanggal :

Tanda tangan :

Yang membuat pernyataan,

1.

( .....)

( .....)

2.

(.....)

---

Tempat meminta penjelasan :

Pejabat Peneliti

Pejabat medis (dokter yang merawat)

**Nama : dr. Agustining Rahayu**

**Alamat : Jl. Sahabat, Rusunawa C/218, Kompleks UNHAS, Makassar**

**Telepon (HP) : 081347242231**

**Penanggung jawab medis : dr. Sri Asriyani, Sp.Rad (K), M.Med.Ed**

**Alamat : KOMPLEK TVRI Malengkeri Blok E1 Jl. Malengkeri**

**Telepon(HP) : 081242181094**

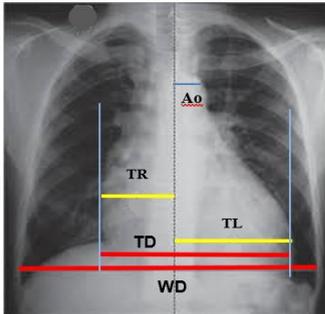
**Lampiran 3****Formulir Kuosioner Penelitian****PERBANDINGAN UKURAN JANTUNG PADA FOTO DADA DAN EKOKARDIOGRAFI**

Kami akan menanyakan pada bapak/ibu/sdr(i) beberapa pertanyaan yang bisa bapak/ibu/sdr(i) jawab bila bapak/ibu/sdr(i) berkenan. Penelitian tentang "PERBANDINGAN UKURAN JANTUNG PADA FOTO DADA DAN EKOKARDIOGRAFI" yang akan kami lakukan ini, sudah mengikuti prosedur pelayanan Rumah Sakit Wahidin Soedirohusodo Makassar.

Nama :  
Umur/Jenis Kelamin : tahun / (L / P)  
Rekam Medik :  
Alamat :  
No. Telpon :

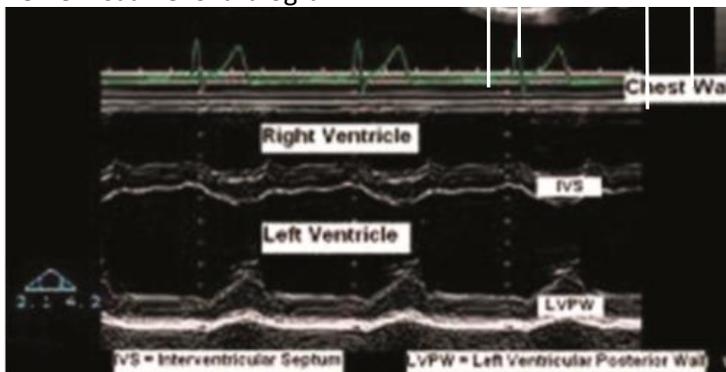
IMT :  
Tekanan Darah :  
Berat badan/Tinggi Badan :  
Riwayat penyakit tekanan darah tinggi :  
Riwayat penyakit Diabetes melitus :  
Riwayat penyakit paru obstruktif kronis :  
Riwayat Penyakit jantung lainnya :  
Riwayat penyakit lainnya :  
Kelainan bentuk dada :

## 1. Pemeriksaan foto dada PA



NO	Foto dada	Variabel yang dicatat	Ukuran
1	PA	Diameter transversal kanan jantung = TR	cm
2	PA	Diameter transversal kiri jantung = TL	cm
3	PA	Diameter transversal jantung = TD = TR+ TD	cm
4	PA	Diameter terluas dada = WD	cm
5	PA	Rasio kardiotorak ( <i>Cardio-thoracic-ratio/CTR</i> ) = $\frac{TD}{WD}$	%
6	PA	Rasio antara diameter transversal kiri jantung (TL) dengan diameter terluas kiri dada (WD) = $\frac{TL}{WD}$	%
7	PA	Diameter Aorta	cm

## 2. Pemeriksaan ekokardiografi



NO	Teknik Ekokardiografi	Variabel yang dicatat	Ukuran
1	PLAX, B-MODE	Diameter ventrikel kanan (RVD), FASE EDD	cm
2	PLAX, B-MODE	Diameter internal ventrikel kiri (LVID) FASE EDD	cm
3	PLAX, B-MODE	Ketebalan dinding posterior ventrikel kiri (PLVWT)	cm
4	PLAX, B-MODE	Ketebalan septum intetrventrikel (IVS)	cm
5	PLAX, B-MODE	Diameter ventrikel total (TVD = RVD + LVID + PLVWT + IVS)	cm
6	B-MODE	Diameter aorta	cm

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR (Cm)	TL (Cm)	TD (Cm)	WD (Cm)	TD X 100 WD (CTR) dalam %	TL X 100 WD (dalam %)	Apex Jantung	AO (Cm)	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	AO Asc (Cm)
1	D K	872001	60	2	162	65	6.47	11.31	17.78	29.75	59.76	38.02	1	4.29	1.07	5.92	1.00	1.43	9.42	2.53
2	MA	872131	47	2	165	70	6.96	14.21	21.17	32.17	65.81	44.17	1	4.01	2.70	6.83	1.04	1.09	11.66	2.86
3	P L	592306	59	1	152	60	4.06	10.03	14.09	26.02	54.15	38.55	1	4.40	1.91	4.40	0.80	1.10	8.21	3.10
4	Ag	872241	57	2	168	54	5.31	10.73	16.04	28.08	57.12	38.21	1	3.93	1.22	6.51	1.00	0.96	9.69	2.33
5	SK	872371	60	2	158	60	8.97	12.16	21.13	26.91	78.52	45.19	2	4.06	2.79	6.55	1.02	1.23	11.59	3.70
6	RA	872399	51	1	155	59	5.26	8.29	13.55	25.56	53.01	32.43	1	3.54	1.30	5.23	1.18	1.07	8.78	2.16
7	PM	872239	49	2	175	80	8.63	14.05	22.68	29.67	76.44	47.35	1	3.00	2.52	6.60	1.33	0.99	11.44	3.12
8	Hen	541836	36	2	172	70	7.72	13.09	20.81	25.76	80.78	50.82	1	4.63	2.05	8.07	1.35	1.19	12.66	1.86
9	Ris	872506	30	1	158	50	5.68	11.41	17.09	23.78	71.87	47.98	1	3.38	1.75	6.98	1.28	1.33	11.34	2.70
10	Syah	872496	49	2	165	60	7.45	12.80	20.25	27.38	73.96	46.75	1	4.45	1.57	6.22	1.09	1.00	9.88	2.37
11	Rab	872495	59	1	152	48	6.13	11.32	17.45	24.80	70.36	45.65	1	4.18	1.15	6.48	1.43	1.02	10.08	2.79
12	Has	872482	53	1	153	55	6.83	12.98	19.81	25.75	76.93	50.41	1	4.70	1.30	7.82	0.83	1.22	11.17	4.60
13	Rau		60	2	160	60	5.42	10.20	15.62	29.25	53.40	34.87	1	3.08	2.20	5.80	1.50	1.50	11.00	2.90
14	RW		50	2	165	70	5.47	11.25	16.72	27.79	60.17	40.48	1	4.06	1.22	5.72	1.11	0.76	8.81	2.20
15	Ka	872562	35	2	150	44	5.29	12.27	17.56	26.78	65.57	45.82	2	3.14	2.43	4.99	1.16	1.60	10.18	1.68
16	Ju	872697	37	1	155	57	5.10	8.89	13.99	25.80	54.22	34.46	1	3.34	1.80	4.90	1.10	0.50	8.30	2.10
17	S A	871519	60	2	165	55	6.89	11.16	18.05	28.20	64.01	39.57	1	4.34	1.10	6.30	1.50	1.30	10.20	2.50
18	CaS	872624	29	2	167	89	4.97	11.91	16.88	32.28	52.29	36.90	1	3.12	1.30	6.50	1.10	0.70	9.60	2.60
19	E R	851491	45	1	160	65	6.57	10.53	17.10	24.62	69.46	42.77	1	3.53	1.90	6.50	1.40	1.10	10.90	2.30
20	TT	794276	60	2	176	90	9.01	13.57	22.58	32.02	70.52	42.38	1	3.53	1.80	6.90	1.30	0.60	10.60	2.80
21	A A	873662	50	2	159	59	5.42	13.11	18.53	28.88	64.16	45.39	1	4.01	2.91	5.87	1.13	1.57	11.48	2.72
22	Rus	872824	56	2	170	75	6.69	13.93	20.62	29.20	70.62	47.71	1	5.02	3.30	7.76	0.97	1.77	13.80	2.62
23	Am	95622	58	2	155	60	6.06	13.17	19.23	32.09	59.93	41.04	1	3.49	1.56	7.74	1.07	1.07	11.44	2.30
24	MM	873985	60	2	165	65	6.06	11.57	17.63	25.53	69.06	45.32	1	5.71	1.60	6.10	1.10	1.00	9.80	2.40
25	WY	592630	43	1	153	61	4.49	11.77	16.26	25.01	65.01	47.06	1	4.36	2.33	6.22	0.99	0.99	10.53	2.35
26	LT	874105	52	1	158	60	4.54	7.23	11.77	21.69	54.26	33.33	1	3.58	2.05	4.98	1.22	0.87	9.12	2.17
27	Sud	837492	59	2	165	65	7.65	12.42	20.07	26.49	75.76	46.89	2	3.86	3.13	7.32	0.83	0.87	12.15	2.49
28	R N	635475	60	2	170	67	6.96	12.72	19.68	29.20	67.40	43.56	1	4.78	1.80	7.78	1.45	1.22	12.25	3.76

DATA TOTAL RESPONDEN DENGAN PEMBESARAN JANTUNG (KARDIOMEGALI)

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR	TL	TD	WD	TD X 100 WD	TL X 100 WD	Apex Jantung	AO	RVD	LVIDd	PLVWT	IVSd	TVD	AO Asc
							(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(CTR) dalam %	(dalam %)		(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)	(Cm)
29	Dar	846227	60	2	168	75	5.54	10.98	16.52	27.85	59.32	39.43	1	3.62	1.60	5.98	1.30	0.90	9.78	2.80
30	Tan	872003	60	2	150	48	4.28	11.60	15.88	25.15	63.14	46.12	1	4.57	2.96	5.76	1.37	1.48	11.57	2.32
31	Suh	834617	32	2	175	80	6.06	10.71	16.77	29.03	57.77	36.89	1	3.68	0.91	5.19	1.49	1.75	9.34	2.57
32	LU	872687	46	2	165	80	4.32	10.87	15.19	27.25	55.74	39.89	1	3.84	1.13	5.81	0.90	1.40	9.24	2.60
33	IM	874129	57	2	169	67	4.06	12.88	16.94	27.18	62.33	47.39	1	3.10	1.18	5.19	1.18	1.11	8.66	2.78
34	Hj. Sya	865771	60	1	152	62	6.26	10.14	16.40	22.14	74.07	45.80	1	3.31	1.30	5.70	1.30	1.30	9.60	2.50
35	MY	872211	60	2	160	64	6.29	8.81	15.10	25.96	58.17	33.94	1	4.07	2.50	4.80	1.10	1.70	10.10	3.10
36	MF	873078	39	2			6.30	9.53	15.83	29.20	54.21	32.64	1	3.56	2.10	5.80	0.80	1.20	9.90	2.30
37	FK	871476	34	1			5.58	8.45	14.03	25.47	55.08	33.18	1	3.20	2.10	5.80	1.18	1.03	10.11	2.70
38	KM	872569	60	2			6.02	10.32	16.34	28.91	56.52	35.70	1	3.70	1.68	5.90	0.91	0.95	9.44	2.52
39	AU		55	2			5.25	11.76	17.01	27.89	60.99	42.17	1	4.30	2.33	6.26	1.07	1.68	11.34	2.89
40	Mul	868709	50	1			5.06	8.83	13.89	25.29	54.92	34.91	1	3.80	1.60	5.81	1.30	1.10	9.81	2.70
41	Mus	469853	57	2			5.45	12.67	18.12	29.52	61.38	42.92	1	4.60	0.87	7.32	1.03	0.87	10.09	2.61
42	H.M.F	869817	57	2			5.99	10.64	16.63	27.31	60.89	38.96	1	3.98	1.07	7.22	1.07	1.78	11.14	2.08
43	Rs	650935	57	1			4.14	8.89	13.03	24.65	52.86	36.06	1	3.20	1.20	5.00	1.20	1.30	8.70	2.30
44	Whd		50	1			4.89	8.96	13.85	25.73	53.83	34.82	1	3.20	1.20	4.60	1.30	1.40	8.50	2.70
45	PT	872387	59	2			4.64	9.70	14.34	27.13	52.86	35.75	1	3.33	1.53	4.12	1.03	0.95	7.63	2.47
46	S n	876700	43	1	156	68	4.72	9.12	13.84	24.90	55.58	36.63	1	3.08	1.67	4.06	1.58	1.58	8.89	2.49
47	Kar	797699	60	2			3.48	11.56	15.04	26.27	57.25	44.00	1	4.20	2.05	4.23	1.52	1.55	9.35	3.13
48	Fr	876771	48	1			4.00	8.90	12.90	23.96	53.84	37.15	1	3.00	2.06	4.42	2.00	1.20	9.68	2.32
49	MaR	877382	49	1			3.96	9.60	13.56	25.20	53.81	38.10	1	3.44	2.06	5.25	1.19	2.00	10.5	2.32
50	Del	878370	26	1	160	47	4.99	12.31	17.30	24.89	69.51	49.46	1	3.29	3.80	3.93	0.99	1.07	2	2.01

Perempuan : 1

laki ; 2

apex tanam : 1

Apex angkat : 2

**DATA RESPONDEN DENGAN KARDIOMEGALI PADA FOTO DADA PA DAN DILATASI VENTRIKEL KIRI, HIPERTROFI VENTRIKEL KIRI  
DAN DILATASI VENTRIKEL KANAN PADA EKO KARDIOGRAFI**

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR	TL	TD	WD	TD X 100 WD (CTR) dalam %	TL X 100 WD CTR (dalam %)	Apex Jantung	AO	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	AO Asc
1		872241	57	2	168	54	5.31	10.73	16.04	28.08	57.12	38.21	1	3.93	1.22	6.51	1.00	0.96	9.69	2.33
2		541836	36	2	172	70	7.72	13.09	20.81	25.76	80.78	50.82	1	4.63	2.05	8.07	1.35	1.19	12.66	1.86
3	Ris	872506	30	1	158	50	5.68	11.41	17.09	23.78	71.87	47.98	1	3.38	1.75	6.98	1.28	1.33	11.34	2.70
4	Si M	872496	49	2	165	60	7.45	12.80	20.25	27.38	73.96	46.75	1	4.45	1.57	6.22	1.09	1.00	9.88	2.37
5	Rab	872495	59	1	152	48	6.13	11.32	17.45	24.80	70.36	45.65	1	4.18	1.15	6.48	1.43	1.02	10.08	2.79
6	Has	872482	53	1	153	55	6.83	12.98	19.81	25.75	76.93	50.41	1	4.70	1.30	7.82	0.83	1.22	11.17	4.60
7	Re		60	2	160	60	5.42	10.20	15.62	29.25	53.40	34.87	1	3.08	2.20	5.80	1.50	1.50	11.00	2.90
8	RW		50	2	165	70	5.47	11.25	16.72	27.79	60.17	40.48	1	4.06	1.22	5.72	1.11	0.76	8.81	2.20
9	S A	871519	60	2	165	55	6.89	11.16	18.05	28.20	64.01	39.57	1	4.34	1.10	6.30	1.50	1.3	10.20	2.50
10	ER	851491	45	1	160	65	6.57	10.53	17.10	24.62	69.46	42.77	1	3.53	1.90	6.50	1.40	1.10	10.90	2.30
11	TT	794276	60	2	176	90	9.01	13.57	22.58	32.02	70.52	42.38	1	3.53	1.80	6.90	1.30	0.60	10.60	2.80
12	Am	95622	58	2	155	60	6.06	13.17	19.23	32.09	59.93	41.04	1	3.49	1.56	7.74	1.07	1.07	11.44	2.30
13	Muh	873985	60	2	165	65	6.06	11.57	17.63	25.53	69.06	45.32	1	5.71	1.60	6.10	1.10	1.00	9.80	2.40
14	R Nu	635475	60	2	170	67	6.96	12.72	19.68	29.20	67.40	43.56	1	4.78	1.80	7.78	1.45	1.22	12.25	3.76
15	Dar	846227	60	2	168	75	5.54	10.98	16.52	27.85	59.32	39.43	1	3.62	1.60	5.98	1.30	0.90	9.78	2.80
16	LU	872687	46	2	165	80	4.32	10.87	15.19	27.25	55.74	39.89	1	3.84	1.13	5.81	0.90	1.40	9.24	2.60
17	Sya	865771	60	1	152	62	6.26	10.14	16.40	22.14	74.07	45.80	1	3.31	1.30	5.70	1.30	1.30	9.60	2.50
18	M F	873078	39	2			6.30	9.53	15.83	29.20	54.21	32.64	1	3.56	2.10	5.80	0.80	1.20	9.90	2.30
19	Rk	871476	34	1			5.58	8.45	14.03	25.47	55.08	33.18	1	3.20	2.10	5.80	1.18	1.03	10.11	2.70
20	K M	872569	60	2			6.02	10.32	16.34	28.91	56.52	35.70	1	3.70	1.68	5.90	0.91	0.95	9.44	2.52
21	AU		55	2			5.25	11.76	17.01	27.89	60.99	42.17	1	4.30	2.33	6.26	1.07	1.68	11.34	2.89
22	Mul	868709	50	1			5.06	8.83	13.89	25.29	54.92	34.91	1	3.80	1.60	5.81	1.30	1.10	9.81	2.70
23	Mus	469853	57	2			5.45	12.67	18.12	29.52	61.38	42.92	1	4.60	0.87	7.32	1.03	0.87	10.09	2.61
24	H.M.	869817	57	2			5.99	10.64	16.63	27.31	60.89	38.96	1	3.98	1.07	7.22	1.07	1.78	11.14	2.08

**DAT A RESPONDEN DENGAN KARDIOMEGALI PADA FOTO DADA PA DAN DILATASI VENTRIKEL KIRI, HIPERTROFI VENTRIKEL KIRI DAN DILATASI VENTRIKEL KANAN PADA EKO KARDIOGRAFI**

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR	TL	TD	WD	TD X 100 WD (CTR) dalam %	TL X 100 WD CTR (dalam %)	Apex Jantung	AO	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	AO Asc
25	Muh A	872131	47	2	165	70	6.96	14.21	21.17	32.17	65.81	44.17	2	4.01	2.70	6.83	1.04	1.09	11.66	2.86
26	Ska	872371	60	2	158	60	8.97	12.16	21.13	26.91	78.52	45.19	2	4.06	2.79	6.55	1.02	1.23	11.59	3.70
27	PM	872239	49	2	175	80	8.63	14.05	22.68	29.67	76.44	47.35	1	3.00	2.52	6.60	1.33	0.99	11.44	3.12
28	AA	873662	50	2	159	59	5.42	13.11	18.53	28.88	64.16	45.39	1	4.01	2.91	5.87	1.13	1.57	11.48	2.72
29	RK	872824	56	2	170	75	6.69	13.93	20.62	29.20	70.62	47.71	1	5.02	3.30	7.76	0.97	1.77	13.80	2.62
30	Wah	592630	43	1	153	61	4.49	11.77	16.26	25.01	65.01	47.06	1	4.36	2.33	6.22	0.99	0.99	10.53	2.35
31	Sud	837492	59	2	165	65	7.65	12.42	20.07	26.49	75.76	46.89	1	3.86	3.13	7.32	0.83	0.87	12.15	2.49
32	Tan	872003	60	2	150	48	4.28	11.60	15.88	25.15	63.14	46.12	1	4.57	2.96	5.76	1.37	1.48	11.57	2.32

Keterangan :

Perempuan : 1

laki ; 2

apex tanam : 1

Apex angkat : 2

**DATA RESPONDEN DENGAN KARDIOMEGALI PADA FOTO DADA PA DAN HIPERTROFI VENTRIKEL KIRI PADA EKO KARDIOGRAFI**

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR (Cm)	TL (Cm)	TD (Cm)	WD (Cm)	TD X 100% WD (CTR) dalam %	TL X 100% WD (CTR) dalam %	Apex Jantung	AO (Cm)	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	AO Asc (Cm)
1	Suh	834617	32	2	175	80	6.06	10.71	16.77	29.03	57.77	36.89	1	3.68	0.91	5.19	1.49	1.75	9.34	2.57
2	IM	874129	57	2	169	67	4.06	12.88	16.94	27.18	62.33	47.39	1	3.10	1.18	5.19	1.18	1.11	8.66	2.78
3	Ros	650935	57	P			4.14	8.89	13.03	24.65	52.86	36.06	1	3.20	1.20	5.00	1.20	1.30	8.70	2.30
4	Whd		50	P			4.89	8.96	13.85	25.73	53.83	34.82	1	3.20	1.20	4.60	1.30	1.40	8.50	2.70
5	Sur	876700	43	P	156	69	4.72	9.12	13.84	24.90	55.58	36.63	1	3.08	1.67	4.06	1.58	1.58	8.89	2.49
6	Kar	797699	60	L			3.48	11.56	15.04	26.27	57.25	44.00	1	4.20	2.05	4.23	1.52	1.55	9.35	3.13
7	Fr	876771	48	P			4.00	8.90	12.9	23.96	53.84	37.15	1	3.00	2.06	4.42	1.19	2.00	9.67	2.32
8	Mar	877382	49	P			3.96	9.60	13.56	21.69	62.52	44.26	1	3.58	2.06	5.25	0.89	1.56	9.76	2.32
9	LT	874105	52	1	158	60	4.54	7.23	11.77	21.69	54.26	33.33	1	3.58	2.05	4.98	1.22	0.87	9.12	2.17

Keterangan :

Jenis Kelamin : 1 : Perempuan

2 : Laki-laki

Apex Jantung :

1 : Tanam

2 : Angkat

DATA RESPONDEN DENGAN KARDIOMEGALI PADA FOTO DADA PA NAMUN TIDAK ADA PEMBESARAN DIMENSI JANTUNG PADA EKO KARDIOGRAFI

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR (Cm)	TL (Cm)	TD (Cm)	WD (Cm)	$\frac{TD \times 100\%}{WD}$ (CTR) dalam %	$\frac{TL \times 100\%}{WD}$ (CTRX) dalam%	Apex jantung	AO (Cm)	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	AO Asc (Cm)
1	PL	592306	99	1	152	60	4.06	10.03	14.09	26.02	54.15	38.55	1	4.40	1.91	4.40	0.80	1.10	8.21	3.10
2	Rat	872399	51	1	155	59	5.26	8.29	13.55	25.56	53.01	32.43	1	3.54	1.30	5.23	1.18	1.07	8.78	2.16
3	Ju	872697	37	1	155	57	5.10	8.89	13.99	25.80	54.22	34.46	1	3.34	1.80	4.90	1.10	0.50	8.30	2.10
4	Cas	872624	29	2	167	89	4.97	11.91	16.88	32.28	52.29	36.90	1	3.12	1.30	5.50	1.10	0.70	8.60	2.60
5	PT	872387	99	2			4.64	9.70	14.34	27.13	52.86	35.75	1	3.33	1.53	4.12	1.03	0.95	7.63	2.47

Keterangan

Jenis Kelamin : 1 : Perempuan  
2 : Laki-laki

Apex Jantung :

1 : Tanam  
2 : Angkat

**DATA UKURAN JANTUNG KELOMPOK YANG TIDAK TERDAP AT KECONDONGAN PEMBESARAN JANTUNG**

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA						ECHO						
							TR (Cm)	TL (Cm)	TD (Cm)	WD (Cm)	CTR (%) $\frac{TD}{WD} \times 100$	CTRx (%) $\frac{TL}{WD} \times 100$	Ao (Cm)	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	Ao Asc (Cm)
1	MF		22	2	175	74	5.02	7.07	12.09	33.01	36.63	21.42	2.01	1.9	4.8	1.1	0.9	8.7	2.4
2	MA		22	2	168	65	4.04	9.04	13.08	30.06	43.51	30.07	2.30	1.8	4.6	0.8	0.8	8.0	2.3
3	AC		21	2	158	52	4.02	8.01	12.03	30.05	40.03	26.66	2.23	0.8	3.8	0.9	1.2	6.7	2.7
4	MZ		21	2	178	62	3.08	8.01	11.09	25.08	44.22	31.94	2.08	1.5	3.6	1.2	0.9	7.2	2.1
5	AF		21	2	163	52	4.05	6.01	10.06	26.03	38.65	23.09	2.02	1.2	3.9	1.1	1.1	7.3	2.1
6	NI		22	2	168	49	5.03	7.05	12.08	27.08	44.61	26.03	3.01	1.0	3.9	0.8	0.7	6.4	2.1
7	IA		22	2	167	60	4.03	6.08	10.11	27.04	37.39	22.49	2.08	1.9	4.2	0.9	0.7	7.7	2.1
8	MN		21	2	165	52	3.46	8.41	11.87	29.71	39.95	28.31	2.10	1.2	3.9	0.9	0.7	6.7	1.7
9	M R		21	2	165	57	4.07	7.02	11.09	26.06	42.56	26.94	3.17	1.2	4.1	0.9	0.7	6.9	2.1
10	Hen		37	2	172	78	4.08	7.08	11.16	32.04	34.83	22.10	3.00	2.1	4.4	0.9	0.9	8.3	2.3
11	Alx		40	2	165	55	4.04	9.04	13.08	30.07	43.50	30.06	3.04	1.3	4.1	0.7	0.9	7.0	2.6
12	Rz		28	2	177	78	3.08	9.05	12.13	30.05	40.37	30.12	3.07	2.1	4.4	0.9	0.9	8.3	2.3
13	Nurc		31	2	173	65	3.69	8.76	12.45	29.67	41.96	29.52	3.52	1.1	4.3	0.9	0.8	7.1	2.1
14	Ich		36	2	170	75	4.08	8.35	12.43	30.03	41.39	27.81	2.82	1.2	4.7	1.2	1.2	8.3	2.4
15	Alb		27	2	165	65	4.25	7.20	11.45	29.78	38.45	24.18	2.91	2.2	4.1	1.8	0.8	8.9	2.2
16	Zak		21	1	150	70	3.64	7.35	10.99	27.76	39.59	26.48	2.64	1.6	4.7	0.7	0.8	7.8	2.2
17	Gla		21	1	155	52	4.86	8.03	12.89	26.97	47.79	29.77	2.74	0.9	3.7	0.8	0.7	6.1	2.0
18	Al		21	1	153	40	4.01	4.87	8.88	22.01	40.35	22.13	2.64	1.6	4.0	0.7	0.7	7.0	1.9
19	Jul		21	1	155	84	4.46	8.11	12.57	24.68	50.93	32.86	2.53	1.2	3.7	0.9	1.1	6.9	2.1
20	Am		21	1	152	57	4.67	6.98	11.65	25.92	44.95	26.93	2.36	1.1	4.4	0.7	0.7	6.9	2.4
21	N		21	1	158	42	4.70	5.85	10.55	22.08	47.78	26.49	2.71	1.4	3.9	0.9	0.8	7.0	2.0
22	Fad		21	1	162	47	3.70	7.18	10.88	26.54	40.99	27.05	2.82	1.1	4.2	0.9	0.9	7.1	2.6
23	Um		21	1	148	38	3.86	5.64	9.50	23.14	41.05	24.37	2.71	1.4	3.9	1.1	0.9	7.3	2.3
24	Aif		21	1	149	54	4.65	7.50	12.15	23.86	50.92	31.43	2.42	1.3	4.3	0.9	0.9	7.4	2.2
25	Ind		21	1	150	40	3.99	6.17	10.16	23.62	43.01	26.12	2.75	1.3	3.7	0.7	0.7	6.4	1.9
26	Yl		37	1	155	48	4.22	6.57	10.79	22.56	47.83	29.12	2.73	1.6	3.7	0.9	0.8	7.0	2.1
27	Is		21	1	160	60	5.52	6.52	12.04	26.96	44.66	24.18	2.97	1.2	3.9	0.9	1.1	7.1	2.3
28	S N		21	1	165	55	4.12	7.73	11.85	25.78	45.97	29.98	2.82	1.4	4.2	0.8	0.8	7.2	2.0
29	Ros		21	1	160	63	4.04	6.61	10.65	26.18	40.68	25.25	2.95	1.3	4.4	1.1	0.9	7.7	2.6
30	AN		21	1	163	65	4.42	7.06	11.48	27.72	41.41	25.47	2.56	2.1	4.4	1.1	0.9	8.5	2.3
31	AM		21	1	154	43	4.42	7.06	11.48	25.95	44.24	27.21	2.58	1.8	4.1	0.7	0.7	7.3	2.1
32	FAS		21	1	150	44	4.63	5.60	10.23	23.01	44.46	24.34	2.79	1.3	3.2	1.1	0.8	6.4	2.7
33	D R		21	1	165	59	4.18	6.99	11.17	24.10	46.35	29.00	2.61	1.9	4.1	0.7	0.9	7.6	2.3
34	Az		21	1	160	51	3.88	7.27	11.15	24.79	44.98	29.33	2.98	1.1	4.2	0.9	0.7	6.9	2.0
35	Jmil	863805	44	2	168	66	5.20	6.80	12.00	26.40	45.45	25.76	3.00	2.1	5.0	1.1	0.8	9.0	2.1
36	Hirtm	776314	52	1	152	55	4.32	8.48	12.80	25.20	50.79	33.65	3.01	2.0	5.1	1.0	0.7	8.8	2.3
37	Rhn	877370	46	1	155	55	3.72	8.76	12.48	26.04	47.93	33.64	3.20	1.7	3.5	1.06	1.08	7.3	2.6
38	Frd	681545	40	1	157	54	5.32	7.6	12.92	26.40	48.94	28.79	3.40	2.2	3.8	1.0	0.86	7.9	2.0

Keterangan Jenis kelamin

1 : Perempuan

2 : Laki laki

**DATA UKURAN JANTUNG KELOMPOK DENGAN KECENDERONGAN PEMBESARAN VENTRIKEL KIRI**

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	Jenis Kata- min	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR (Cm)	TL (Cm)	TD (Cm)	WD (Cm)	CTR (%) $\frac{TD}{WD} \times 100$	CTR(X) (%) $\frac{TL}{WD} \times 100$	Apex Jantung	AO (Cm)	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	AO aSC (Cm)
1	Dolo Dg. Kuling	872001	60	2	162	65	6.47	11.31	17.78	29.75	59.76	38.02	1	4.29	1.07	5.92	1.00	1.43	9.42	2.53
2	Muh Amir (47TH)	872131	47	2	165	70	6.96	14.21	21.17	32.17	65.81	44.17	1	4.01	2.70	6.83	1.04	1.09	11.66	2.86
3	Agus	872241	57	2	168	54	5.31	10.73	16.04	28.08	57.12	38.21	1	3.93	1.22	6.51	1.00	0.96	9.69	2.33
4	Suardi Kadir	872371	60	2	158	60	8.97	12.16	21.13	26.91	78.52	45.19	1	4.06	2.79	6.55	1.02	1.23	11.59	3.70
5	Petrus Moda	872239	49	2	175	80	8.63	14.05	22.68	29.67	76.44	47.35	1	3.00	2.52	6.60	1.33	0.99	11.44	3.12
6	Hendra	541836	36	2	172	70	7.72	13.09	20.81	25.76	80.78	50.82	1	4.63	2.05	8.07	1.35	1.19	12.66	1.86
7	Rismawati	872506	30	1	158	50	5.68	11.41	17.09	23.78	71.87	47.98	1	3.38	1.75	6.98	1.28	1.33	11.34	2.70
8	Syahrul M	872496	49	2	165	60	7.45	12.80	20.25	27.38	73.96	46.75	1	4.45	1.57	6.22	1.09	1.00	9.88	2.37
9	Rabasia	872495	59	1	152	48	6.13	11.32	17.45	24.80	70.36	45.65	1	4.18	1.15	6.48	1.43	1.02	10.08	2.79
10	Hasmiati	872482	53	1	153	55	6.83	12.98	19.81	25.75	76.93	50.41	1	4.70	1.30	7.82	0.83	1.22	11.17	4.60
11	Rauding		60	2	160	60	5.42	10.20	15.62	29.25	53.40	34.87	1	3.08	2.20	5.80	1.50	1.50	11.00	2.90
12	Rahman D Wa imena		50	2	165	70	5.47	11.25	16.72	27.79	60.17	40.48	1	4.06	1.22	5.72	1.11	0.76	8.81	2.20
13	Sa Amang	871519	60	2	165	55	6.89	11.16	18.05	28.20	64.01	39.57	1	4.34	1.10	6.30	1.50	1.30	10.20	2.50
14	Eli sabeth Ruru	851491	45	1	160	65	6.57	10.53	17.10	24.62	69.46	42.77	1	3.53	1.90	6.50	1.40	1.10	10.90	2.30
15	Thio Tilep	794276	60	2	176	90	9.01	13.57	22.58	32.02	70.52	42.38	1	3.53	1.80	6.90	1.30	0.60	10.60	2.80
16	Andi Azis	873662	50	2	159	59	5.42	13.11	18.53	28.88	64.16	45.39	1	4.01	2.91	5.87	1.13	1.57	11.48	2.72
17	Rusli Kamal	872824	56	2	170	75	6.69	13.93	20.62	29.20	70.62	47.71	1	5.02	3.30	7.76	0.97	1.77	13.80	2.62
18	Ami nuddin	95622	58	2	155	60	6.06	13.17	19.23	32.09	59.93	41.04	1	3.49	1.56	7.74	1.07	1.07	11.44	2.30
19	Muhammad	873985	60	2	165	65	6.06	11.57	17.63	25.53	69.06	45.32	1	5.71	1.60	6.10	1.10	1.00	9.80	2.40
20	Hj. Wahyuni	592630	43	1	153	61	4.49	11.77	16.26	25.01	65.01	47.06	1	4.36	2.33	6.22	0.99	0.99	10.53	2.35
21	Suddin	837492	59	2	165	65	7.65	12.42	20.07	26.49	75.76	46.89	1	3.86	3.13	7.32	0.83	0.87	12.15	2.49
22	Rahim Nuheng	635475	60	2	170	67	6.96	12.72	19.68	29.20	67.40	43.56	1	4.78	1.80	7.78	1.45	1.22	12.25	3.76
23	Darwis	846227	60	2	168	75	5.54	10.98	16.52	27.85	59.32	39.43	1	3.62	1.60	5.98	1.30	0.90	9.78	2.80
24	Tanduk	872003	60	2	150	48	4.28	11.60	15.88	25.15	63.14	46.12	1	4.57	2.96	5.76	1.37	1.48	11.57	2.32
25	La Ula	872687	46	2	165	80	4.32	10.87	15.19	27.25	55.74	39.89	1	3.84	1.13	5.81	0.90	1.40	9.24	2.60
26	Hj. Syamsiah	865771	60	1	152	62	6.26	10.14	16.40	22.14	74.07	45.80	1	3.31	1.30	5.70	1.30	1.30	9.60	2.50
27	Muh. Fadli	873078	39	2	169	70	6.30	9.53	15.83	29.20	54.21	32.64	1	3.56	2.10	5.80	0.80	1.20	9.90	2.30
28	Farah kartika	871476	34	1	154	59	5.58	8.45	14.03	25.47	55.08	33.18	1	3.20	2.10	5.80	1.18	1.03	10.11	2.70
29	Kamar uddin Makka	872569	60	2	165	64	6.02	10.32	16.34	28.91	56.52	35.70	1	3.70	1.68	5.90	0.91	0.95	9.44	2.52
30	Ahmad Umar		55	2	171	65	5.25	11.76	17.01	27.89	60.99	42.17	1	4.30	2.33	6.26	1.07	1.68	11.34	2.89
31	Muliana	868709	50	1	158	60	5.06	8.83	13.89	25.29	54.92	34.91	1	3.80	1.60	5.81	1.30	1.10	9.81	2.70
32	Muslimin	469853	57	2	167	65	5.45	12.67	18.12	29.52	61.38	42.92	1	4.60	0.87	7.32	1.03	0.87	10.09	2.61
33	H.M. Faisal Kasming	869817	57	2	165	65	5.99	10.64	16.63	27.31	60.89	38.96	1	3.98	1.07	7.22	1.07	1.78	11.14	2.08
34	Pince lambe	592306	59	1	152	60	4.06	10.03	14.09	26.02	54.15	38.55	1	4.40	1.91	4.40	0.80	1.10	8.21	3.10
35	Ratna	872399	51	1	155	59	5.26	8.29	13.55	25.56	53.01	32.43	1	3.54	1.30	5.23	1.18	1.07	8.78	2.16
36	Juarena	872697	37	1	155	57	5.40	9.17	14.57	25.80	56.47	35.54	1	3.34	1.80	4.90	1.10	0.50	8.30	2.10

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR (Cm)	TL (Cm)	TD (Cm)	WD (Cm)	CTR (%) $\frac{TD}{WD} \times 100$	CTR (%) $\frac{TD}{WD} \times 100$	Apex Jantung	AO	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	AO aSC (Cm)
37	Casubani	872624	29	2	167	89	4.97	11.91	16.88	32.28	52.29	36.90	1	3.12	1.30	5.50	1.10	0.70	8.60	2.60
38	Lince Tambuku	874105	52	1	158	60	4.54	7.23	11.77	21.69	54.26	33.33	1	3.58	2.05	4.98	1.22	0.87	9.12	2.17
39	Petrus Tampang (N)	872387	59	2	172	70	4.64	9.70	14.34	27.13	52.86	35.75	1	3.33	1.53	4.12	1.03	0.95	7.63	2.47
40	Suherman	834617	32	2	175	80	6.06	10.71	16.77	29.03	57.77	36.89	1	3.68	0.91	5.19	1.49	1.75	9.34	2.57
41	Iham Muharram	874129	57	2	169	67	4.06	12.88	16.94	27.18	62.33	47.39	1	3.10	1.18	5.19	1.18	1.11	8.66	2.78
42	Rosmiati	650935	57	1	158	55	4.14	8.89	13.03	24.65	52.86	36.06	1	3.20	1.20	5.00	1.20	1.30	8.70	2.30
43	Wahida		50	1	155	55	4.89	8.96	13.85	25.73	53.83	34.82	1	3.20	1.20	4.60	1.30	1.40	8.50	2.70
44	Surya ningsih	876700	43	1	156	69	4.72	9.12	13.84	24.90	55.58	36.63	1	3.08	1.67	4.06	1.58	1.58	8.89	2.49
45	Karra	797699	60	2	165	60	3.48	11.56	15.04	26.27	57.25	44.00	1	4.20	2.05	4.23	1.52	1.55	9.35	3.13
46	Frisca	876771	48	1	155	58	4.00	8.90	12.9	23.96	53.84	37.15	1	3.00	2.06	4.42	1.19	2.00	9.67	2.32
47	Marpati	877382	49	1	158	60	3.96	9.60	13.56	21.69	62.52	44.26	1	3.58	2.06	5.25	0.89	1.56	9.76	2.32

Keterangan :

Jenis kelamin 1 : Perempuan

2 : laki-laki

Apek jantung

1 : Tertanam

2 : Terangkat

### DATA UKURAN JANTUNG KELOMPOK DENGAN KECENDERUNGAN PEMBESARAN VENTRIKEL KANAN

NO	NAMA	RM	UMUR (Th)	L/P	TB (Cm)	BB (Kg)	FOTO DADA PA							ECHO						
							TR (Cm)	TL (Cm)	TD (Cm)	WD (Cm)	CTR (%) $= \frac{TD}{WD} \times 100$	CTR (%) $= \frac{TL}{WD} \times 100$	Apex jantung	AO	RVD (Cm)	LVIDd (Cm)	PLVWT (Cm)	IVSd (Cm)	TVD (Cm)	Ao Asc (Cm)
1	Kah	872562	35	1	150	44	5.29	12.27	17.56	26.78	65.57	45.82	1	3.14	2.43	4.99	1.16	1.60	10.18	1.68
2	MY	872211	60	2	160	60	6.29	8.81	15.10	25.96	58.17	33.93	1	4.07	2.50	4.80	1.10	1.70	10.10	3.10
3	Del	878370	26	1	160	47	4.99	12.31	17.30	24.89	69.51	49.46	1	3.29	3.80	3.93	0.99	1.07	2	2.01

Keterangan :

Jenis kelamin      1    : Perempuan  
                           2    : laki-laki

Apek jantung        1    : Tertanam  
                           2    : Terangkat

## Lampiran 5

### CURRICULUM VITAE



#### A. Data Pribadi

Nama : dr. Agustining Rahayu  
 Tempat/Tanggal Lahir : Probolinggo, 08 Agustus  
 1976  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Alamat : RUSUNAWA C/218  
 UNHAS Makassar  
 Agama : Islam

#### B. Riwayat Pendidikan

- SD Negeri Patokan III Kraksaan, Probolinggo, Jawa Timur 1982-1988
- SMP Negeri 1 Kraksaan, Probolinggo, Jawa Timur 1988-1991
- SMA Negeri 1 Malang 1992-1994
- Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya 1994-1998
- Pendidikan Profesi dokter FK Universitas Hang Tuah Surabaya 1998-2003
- PPDS Ilmu Radiologi FK UNHAS Juli 2015-sekarang

#### C. Riwayat Pekerjaan

Dokter PTT di RS Balikpapan Baru, Balikpapan 2005-2009

Dokter PNS Dinas kesehatan Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur 2010-sekarang

D. Makalah pada seminar/ Konferensi Ilmiah Nasional :

- Proceeding book Annual Scientific Meeting XII Jogja 4-6 Mei2017 Jogjakatra,  
Case report a rare case of intestinal obstruction caused by ascaris lumbricoides  
at a 4 years old boy
- scientific poster, 12<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting (PIT PDSRI XII) : Case report  
a rare case of intestinal obstruction caused by ascaris lumbricoides at a 4 years  
old boy