

**TESIS**

**AKURASI PEMERIKSAAN PULSE OKSIMETRI DAN  
AUSKULTASI JANTUNG SEBAGAI DETEKSI DINI  
PENYAKIT JANTUNG BAWAAN PADA BAYI BARU LAHIR**



**SEPTIAN TRI MUHARI**

**04022711822005**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1**

**ILMU KESEHATAN ANAK**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

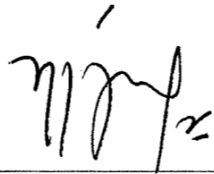
## HALAMAN PESETUJUAN

Nama Mahasiswa : dr. Septian Tri Muhari  
Nomor Induk Mahasiswa : 04022711822005  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Anak  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya  
Judul Penelitian : Akurasi Pemeriksaan Pulse Oksimetri Dan  
Auskultasi Jantung Sebagai Deteksi Dini Penyakit  
Jantung Bawaan Pada Bayi Baru Lahir

Palembang, 23 Februari 2024

**Pembimbing I**

Dr. dr. Ria Nova, Sp.A (K)  
NIP. 196311281989112001



**Pembimbing II**

dr. Deny Salverra Yosy, Sp.A (K), M.Kes  
NIP. 197302102002122002



**Pembimbing III**

dr. Achirul Bakri, Sp.A (K)  
NIP. 140058338



## HALAMAN PENGESAHAN

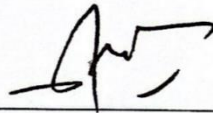
Nama Mahasiswa : dr. Septian Tri Muhari  
Nomor Induk Mahasiswa : 04022711822005  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Anak  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya  
Judul Penelitian : Akurasi Pemeriksaan Pulse Oksimetri Dan Auskultasi  
Jantung Sebagai Deteksi Dini Penyakit Jantung  
Bawaan Pada Bayi Baru Lahir

Setelah menilai draft akhir naskah tesis, mendengar masukan selama presentasi tesis di hadapan presentasi tesis di hadapan Staf Pengajar Program Studi serta beberapa narasumber dan memperhatikan perbaikan akhir yang dilakukan peserta didik, menyatakan tesis yang bersangkutan telah memenuhi syarat sebagai tesis, yang merupakan salah satu persyaratan dalam pendidikan Program Studi Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Palembang, 23 Februari 2024

**Penguji I**

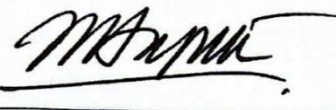
dr. Afifa Ramadanti, Sp. A (K)  
NIP.197409252003122006



---

**Penguji II**

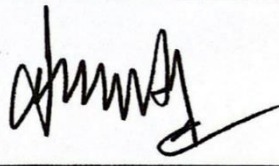
dr. Indra Saputra, Sp.A (K), M.Kes  
NIP. 197501012002121007



---

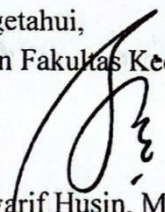
**Penguji III**

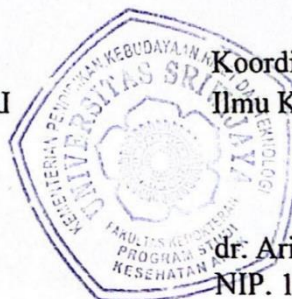
dr. Moretta Damayanti, Sp A (K), M.Kes  
NIP. 197603142002122007



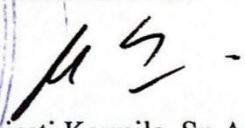
---

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran UNSRI

  
dr. Syarif Husin. M.S  
NIP. 196112091992031003



Koordinator Program Studi  
Ilmu Kesehatan Anak

  
dr. Ariesti Karmila, Sp.A(K),Phd  
NIP. 197904112006042021

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr. Septian Tri Muhari  
Nomor Induk Mahasiswa : 04022711822005  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Anak  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya  
Judul Penelitian : Akurasi Pemeriksaan Pulse Oksimetri Dan Auskultasi  
Jantung Sebagai Deteksi Dini Penyakit Jantung  
Bawaan Pada Bayi Baru Lahir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi, serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya, adalah hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan, serta pemikiran saya dengan pengarahannya dari pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, 01 Januari 2024

buat pernyataan,  
  
dr. Septian Tri Muhari  
NIM 04022711822005

## ABSTRAK

### **Akurasi Pemeriksaan Pulse Oksimetri dan Auskultasi Jantung Sebagai Deteksi Dini Penyakit Jantung Bawaan Pada Bayi Baru Lahir**

**Latar belakang:** Penyakit Jantung Bawaan (PJB) adalah penyakit dengan kelainan pada struktur jantung atau fungsi sirkulasi jantung yang terjadi sejak dalam kandungan. Tingginya prevalensi dan mortalitas PJB memerlukan deteksi dini untuk skrining, diagnosis, dan tatalaksana penyakit.

**Metode:** Uji diagnostik dengan pengambilan sampel secara consecutive sampling dilakukan di bangsal kebidanan rawat gabung dan perinatologi, RSUP Dr. Hoesin Hospital, Palembang. Setiap bayi baru lahir 24-48 jam setelah persalinan yang memenuhi kriteria dilakukan pemeriksaan auskultasi dan *pulse oximetry* (POX), kemudian dilakukan pemeriksaan ekokardiografi untuk memastikan diagnosis PJB.

**Hasil:** Total 382 neonatus yang memenuhi kriteria. Dimana 40 subjek teridentifikasi kecurigaan PJB: 28 bayi baru lahir dengan auskultasi jantung positif dan 12 dengan POX positif. Kemudian seluruh sampel dilakukan pemeriksaan ekokardiogram didapatkan 89/382 (23,3%) terdiagnosis PJB. Sebanyak 62/89 bayi baru lahir adalah PJB dari skrining POX dan auskultasi jantung yang negatif, dan semuanya PJB asianotik. Akurasi dari kombinasi murmur jantung positif dan POX positif sama tingginya dengan auskultasi jantung saja yaitu 82,9%. Sensitivitas pemeriksaan kombinasi murmur jantung dan POX 15%, POX sendiri 13,5%, dan auskultasi jantung sendiri 29,2%. Spesifisitas pemeriksaan kombinasi murmur jantung dan POX sama tingginya dengan POX yaitu 100%. Nilai prediksi positif (PPV) pemeriksaan kombinasi sama tingginya dengan pemeriksaan POX sendiri yaitu 100%.

**Kesimpulan:** Penelitian kami menunjukkan bahwa kombinasi *pulse oximetry* dan murmur jantung dapat digunakan untuk diagnosis dini PJB pada bayi baru lahir dalam praktik klinis.

**Kata kunci:** Penyakit jantung bawaan, *pulse oximetry*, auskultasi jantung, bayi baru lahir.

## **ABSTRACT**

### ***Accuracy of Pulse Oximetry and Cardiac Auscultation as Early Detection of Congenital Heart Disease in Newborns***

**Background.** Congenital heart diseases (CHD) are disease with abnormalities in heart structure or cardiac circulation function that have occurred since intrauterine life. The high prevalence and mortality of CHD requires early detection for screening, diagnose and disease management.

**Method.** A diagnostic study with consecutive sampling was performed at the general maternity and perinatology ward, Dr. Moh. Hoesin Hospital, Palembang. Every newborn 24-48 hour after delivery who met the criteria received auscultation and POX screening, an echocardiography was ordered to confirm the diagnosis of CHD.

**Results.** Total 382 neonates who met the criteria. Where 40 suspected CHD were identified: 28 newborns by cardiac auscultation and 12 by POX screening. The diagnosis was further confirmed in 89/382 (23,3 %) neonates through echocardiogram. 62/89 newborns was CHD from both negative screening POX and cardiac auscultation, all have CHD acyanotic. Accuracy from both combination are as high as cardiac auscultation alone with 82,9%. Sensitivity combination examination 15%, POX alone 13,5% and cardiac auscultation 29,2%. Specificity combination examination as high as with POX are 100%. Positive predictive value (PPV) combination examination are as high as POX alone with 100%.

**Conclusion.** Our study demonstrated that combination of pulse oximetry and cardiac auscultation could be used as an accurate and feasible for early diagnosis of CHD in newborns in large-scale clinical practice.

**Keywords.** Congenital heart disease, pulse oxymetry, cardiac auscultation, newborn.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan sehingga tesis yang berjudul “Akurasi Pemeriksaan Pulse Oksimetri dan Auskultasi Jantung Sebagai Deteksi Dini Penyakit Jantung Bawaan Pada Bayi Baru Lahir” dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar spesialis anak (Sp.A) pada Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Terima kasih banyak dengan hati yang tulus kepada Dr. dr. Ria Nova, Sp.A(K), dr. Deny Salverra Yosy, Sp.A(K), M.Kes dan dr. Achirul Bakri, Sp.A(K) yang selalu memberikan motivasi, arahan dan meluangkan waktu membimbing Saya dalam menyelesaikan tesis ini. Terima kasih kepada dr. Afifa Ramadanti, Sp.A(K) selaku penguji pertama serta dr. Indra Saputra, Sp.A(K), M.Kes selaku penguji kedua, dr. Moretta Damayanti, Sp.A (K), M.Kes selaku penguji ketiga serta Koordinator Program Studi Ilmu Kesehatan Anak dr. Ariesti Karmila, Sp.A(K),Phd yang telah memberikan masukan serta saran perbaikan yang bermanfaat. Terima kasih pula Saya ucapkan kepada seluruh staf pendidik di Bagian/KSM Ilmu Kesehatan Anak FK UNSRI/RSMH yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama penulis mengikuti pendidikan ini.

Sahabat-sahabat terbaikku dr. Arif Budiman, dr. M. Riefky Kusdhany, Sp.A, dr. Enggrajati M.H.S, Sp.A, dr. Rezky A, Sp.A, dr. Rian A. Narulitta, Sp.A, dr. Indah Sari, Sp.A, dan dr. Michael S. Sihombing, Sp.A terima kasih atas kerjasama dan semangatnya kepada penulis. Terimakasih juga kepada perawat dan karyawan di KSM Ilmu Kesehatan Anak RSMH, terutama dibangsal perawatan anak selincih, neonatus, rambang, NICU, PICU, dan IRD, atas bantuan dan kerjasamanya.

Terima kasih dan sembah sujud kepada mama tersayang (Hj. Atikah) dan papa tersayang (H. Zainal Ardi, S.H) yang telah melimpahkan kasih sayang, membesarkan, mendidik, dan selalu mendoakan. Kepada istri tersayang (dr. Linda Lestari Munandar) serta anak-anakku tersayang (Maulana Ibrahim Rafardhan, Rayyan Shidqurrahman Ghani Muhari, Aeleaseha Afsheen Huriyah Muhari dan Tyaga Abqori Virendra Muhari) yang selalu memberikan semangat, terima kasih atas pengertian, kesabaran, dukungan, pengorbanan dan doanya. Kepada kakakku tersayang dr. Zentika Isnaeni Fajri, Sp.An, dr.

Dwi Bayu Wikarta, Sp.PD(K) dan Dr. Pamungkas Satya Putra, S.H, M.H yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.

Sebagai penutup, dengan segala kerendahan hati, sesungguhnya dalam penulisan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 23 Februari 2024



dr. Septian Tri Muhari



## BIODATA



Nama : Septian Tri Muhari  
Tempat/Tanggal Lahir : Karawang, 21 September 1987  
Alamat : Perum Grahayana Blok A8 no.1, Sukaluyu  
Teluk Jambe Timur, Karawang, Jawa Barat  
Telpon/Hp : 081317772041  
Email : Septiantm66@gmail.com  
Nama Orang Tua :  
    Ayah : H. Zainal Ardi, S.H  
    Ibu : Hj. Atikah  
Jumlah Saudara : 3 orang  
Anak ke : Ketiga  
Riwayat Pendidikan : TK NURI Karawang  
SD Negeri Karawang Wetan III  
SMP Negeri 1 Karawang  
SMA Negeri 1 Karawang  
FK Trisakti Jakarta  
PPDS Ilmu Kesehatan Anak FK UNSRI/RSMH

Palembang, Februari 2024



dr. Septian/Tri Muhari  
NIM 04022711822005

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
BIODATA .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Hipotesis Penelitian .....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1. Tujuan Umum .....	3
1.4.2. Tujuan Khusus .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat Umum .....	4
1.5.2. Manfaat Ilmiah.....	4
1.5.3. Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Penyakit Jantung Bawaan.....	5
2.1.1. Fisiologi dan Patofisiologi.....	7
2.1.2. Penyakit Jantung Bawaan Asianotik .....	9
2.1.3. Penyakit Jantung Bawaan Sianotik.....	10
2.1.4. Penyakit Jantung Bawaan Kritis.....	12
2.2. Pemeriksaan Pulse Oksimetri. ....	13
2.2.1. Faktor yang Mempengaruhi Saturasi Oksigen .....	14
2.2.2. Algoritma Skrining Pulse Oksimetri .....	16
2.3. Pemeriksaan Auskultasi Jantung.....	18

2.4.	Kerangka Teori .....	23
2.5.	Kerangka Konsep .....	24
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1.	Disain Penelitian.....	25
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
3.3.	Populasi dan Sampel.....	25
3.3.1.	Populasi Penelitian.....	25
3.3.2.	Subyek Penelitian .....	25
3.3.2.1.	Kriteria Inklusi .....	25
3.3.2.2.	Kriteria Eksklusi.....	26
3.3.2.3.	Perkiraan Besar Sampel.....	26
3.4.	Variabel Penelitian .....	27
3.4.1.	Variabel Prediktor .....	27
3.4.2.	Variabel Hasil Akhir .....	27
3.5.	Batasan Operasional .....	27
3.6.	Cara Kerja.....	29
3.7.	Pengolahan Data .....	30
3.8.	Parameter Keberhasilan Penelitian.....	30
3.9.	Alur Penelitian.....	31
<b>BAB IV. HASIL .....</b>		<b>32</b>
4.1.	Karakteristik Subjek Penelitian .....	35
4.2.	Distribusi Hasil Pemeriksaan Auskultasi, Pulse Oksimetri dan Ekokardiografi pada Subjek Penelitian .....	37
4.3.	Akurasi, Sensitivitas, Spesifisitas, Akurasi, NDP, NDN dan RK Pemeriksaan pada Auskultasi Jantung, Pulse Oksimetri dengan Baku Emas Ekokardiografi.....	37
<b>BAB V. PEMBAHASAN .....</b>		<b>41</b>
5.1.	Karakteristik Subjek Penelitian .....	41
5.2.	Karakteristik Hasil Pemeriksaan Auskultasi, Pulse Oksimetri dan Ekokardiografi pada Subjek Penelitian .....	42
<b>BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>48</b>

6.1. Simpulan.....	48
6.2. Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Penyakit Jantung Bawaan yang Dapat di Deteksi oleh Pulse Oksimetri ..	17
Tabel 4.1.	Analisis Kappa Pemeriksaan Auskultasi Jantung dengan Baku Emas Ekokardiografi Pada Kedua Peneliti .....	32
Tabel 4.2.	Karakteristik Subjek Penelitian .....	35
Tabel 4.3.	Karakteristik Subjek Penelitian dengan PJB Asianotik pada Pemeriksaan Ekokardiografi.....	36
Tabel 4.4.	Karakteristik Subjek Penelitian dengan PJB Sianotik pada Pemeriksaan Ekokardiografi.....	36
Tabel 4.5.	Distribusi Bayi PJB, PJB asianotik, PJB sianotik pada Pemeriksaan Auskultasi, Pulse Oksimetri dan Ekokardiografi .....	37
Tabel 4.6.	Hasil Uji Diagnostik Pemeriksaan Murmur pada Auskultasi Jantung .....	38
Tabel 4.7.	Hasil Uji Diagnostik Pemeriksaan Pulse Oksimetri.....	38
Tabel 4.8.	Hasil Uji Diagnostik Pemeriksaan Murmur Jantung, dan Pulse Oksimetri Positif dengan Murmur dan Pulse Oksimetri Negatif .....	38
Tabel 4.9.	Hasil Uji Diagnostik Pemeriksaan Murmur Jantung Positif, dan Pulse Oksimetri Negatif dengan Murmur Negatif dan Pulse Oksimetri Negatif .....	39
Tabel 4.10.	Hasil Uji Diagnostik Pemeriksaan Murmur Jantung Negatif, dan Pulse Oksimetri Positif dengan Murmur Negatif dan Pulse Oksimetri Negatif .....	39
Tabel 4.11.	Perbandingan Hasil Uji Diagnostik Pemeriksaan Murmur Jantung dan Pulse Oksimetri dengan Baku Emas Ekokardiografi .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok diagram jantung normal .....	8
Gambar 2.2. Patofisiologi utama lesi obstruktif PJB .....	9
Gambar 2.3. Ringkasan PJB asianotik .....	10
Gambar 2.4. Ringkasan PJB sianotik .....	11
Gambar 2.5. Hubungan Antara Extinction Coefficient dan Panjang Gelombang .....	13
Gambar 2.6. Mekanisme Penyerapan Cahaya .....	14
Gambar 2.7. Peta Global Skrining CCHD .....	16
Gambar 2.8. Algoritma Skrining Penyakit Jantung Bawaan .....	17
Gambar 2.9. Empat Area Klasik Auskultasi Jantung .....	19
Gambar 2.10. Diagram Klasifikasi Leatham .....	21
Gambar 2.11. Diagram Klasifikasi Perloff .....	21
Gambar 2.12. Diagram Murmur Diastolik .....	22
Gambar 2.13. Diagram Bising Kontinu .....	22
Gambar 2.14. Kerangka Teori .....	23
Gambar 2.15. Kerangka Konsep .....	24
Gambar 3.1. Alur Kerja Penelitian .....	31
Gambar 4.1. Alur Pemeriksaan Murmur Jantung, Pulse Oksimetri, Ekokardiografi dan PJB .....	34
Gambar 5.1. Perubahan Tekanan mean Arterial Paru, Aliran darah paru, dan resistensi vaskular paru, 7 minggu sebelum, ketika lahir, dan 7 minggu setelah lahir .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat layak etik .....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Formulir persetujuan mengikuti penelitian .....	56
Lampiran 3. Logbook penelitian .....	60
Lampiran 4. Hasil analisa SPSS .....	62
Lampiran 5. Tabel uji diagnostik kombinasi .....	73
Lampiran 6. Tabel uji diagnostik PJB sianotik .....	74
Lampiran 7. Tabel uji diagnostik PJB asianotik .....	76

## DAFTAR SINGKATAN

AO	Aorta
APVD	Anomaly Pulmonary Veins Drainage
AS	Aorta Stenosis
ASD	Atrial Septum Defect
AV	Atrioventrikuler
AVSD	Atrioventrikuler Septal Defect
BPJS	Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial
COA	Coarctation of Aorta
DORV	Double outlet right ventricle
dkk	dan kawan-kawan
HLHS	Hypoplastic Left Heart Syndrome
LA	Left Atrium
LED	Light emitting diodes
L-R shunt	Left to right Shunt
LV	Left Ventricle
PA	Pulmonary Artery
PA-IVS	Pulmonary Atresia with Intact Septum
PAT	Pulmonal Atresia
PDA	Patent Ductus Arteriosus
PFO	Patent Foramen Ovale
PJB	Penyakit Jantung Bawaan
POX	Pulse Oxymetry
PS	Pulmonal Stenosis
PV	Pulmonary Vein
RA	Right Atrium
RSMH	Rumah Sakit Mohammad Hoesin
RSUP	Rumah Sakit Umum Pusat
RV	Right Ventricle
SA	Stenosis Aorta
TAPVR	Total Anomalous Pulmonary Vein Return



TOF	Tetralogi of Fallot
TGA	Transposition of Greats Arteries
VC	Vein Cava
VCI	Vein Cava Inferior
VSD	Ventricle Septum Defect

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit jantung bawaan (PJB) adalah penyakit dengan kelainan pada struktur jantung atau fungsi sirkulasi jantung yang sudah terjadi sejak kehidupan *intrauterin*.<sup>1</sup> Prevalens PJB bervariasi berkisar 8-10% dari kelahiran hidup.<sup>2,3,4</sup> Angka kelahiran di Indonesia menurut profil kesehatan dari Kementerian Kesehatan tahun 2019 adalah 4.842.300 jiwa,<sup>5</sup> maka jumlah penderita PJB Indonesia tahun 2019 diperkirakan sekitar 387.384 sampai dengan 484.230 kasus. Rerata angka kelahiran hidup di Sumatera Selatan tiap tahunnya menurut Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan adalah sejumlah 158.669 jiwa, sehingga diperkirakan terdapat 12.693 hingga 15.866 kasus PJB tiap tahunnya di Sumatera Selatan.<sup>6</sup>

Penyakit jantung bawaan memiliki gejala dan derajat keparahan yang bervariasi. Gejala dapat timbul beberapa jam, hari bahkan minggu setelah kelahiran dengan gambaran klinis yang sangat bervariasi mulai dari yang tanpa gejala sampai dengan gejala berupa sesak napas, sianosis atau penurunan perfusi jaringan.<sup>1</sup> Prevalens dan mortalitas PJB yang cukup tinggi memerlukan deteksi dini untuk skrining dan tatalaksana penyakit.<sup>1,2,3</sup> Saat ini belum ada panduan strategi skrining penyakit jantung bawaan yang mudah, cepat, ketersediaan peralatan dan dapat dilakukan oleh semua tenaga kesehatan.

Ekokardiografi merupakan pemeriksaan baku emas saat ini, memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi dalam mendeteksi PJB. Pemeriksaan ekokardiografi tidak dapat dilakukan oleh semua tenaga kesehatan, tidak selalu tersedia di setiap pelayanan kesehatan, sehingga tidak dapat dijadikan alat untuk skrining awal kelainan jantung pada bayi baru lahir yang dapat dilakukan oleh semua tenaga kesehatan.<sup>1</sup> Auskultasi murmur jantung dapat mendeteksi dini PJB karena merupakan bagian dari pemeriksaan fisis jantung, namun sensitivitasnya tidak terlalu tinggi. Brunetti dkk, melaporkan sensitivitas auskultasi murmur jantung yang dilakukan oleh spesialis anak untuk mendeteksi *Atrial Septal Defect (ASD)* adalah 75%.<sup>7</sup> Zhao dkk, pada penelitiannya melaporkan sensitivitas dalam mendeteksi PJB sebesar 84,4% pada murmur derajat  $\geq 2$ .<sup>8</sup>

Pemeriksaan *pulse oximetry (POX)* dilaporkan juga dapat mendeteksi dini PJB, namun nilai akurasi masih belum optimal. Penelitian Plana dkk, melaporkan sensitivitas dalam mendeteksi PJB sebesar 76,3%.<sup>9</sup> Saat ini masih belum banyak penelitian mengenai akurasi

yang menggabungkan pemeriksaan auskultasi jantung dan POX. Song dkk, dalam penelitiannya kombinasi antara pemeriksaan POX dan auskultasi murmur jantung memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan apabila pemeriksaan tersebut dilakukan sendiri-sendiri.<sup>10</sup> Tetapi penelitian Song dkk, masih memiliki keterbatasan dalam penelitiannya yaitu metode penelitiannya merupakan retrospektif dimana masih bisa ditemukan bias penelitian berupa banyak data informasi klinis yang hilang dan data tidak terstandarisasi.<sup>10</sup>

Berikut ini kami melakukan penelitian mengenai akurasi pemeriksaan auskultasi jantung dan *pulse oximetry* pada bayi baru lahir. Harapan dari penelitian ini dapat dipergunakan sebagai alat diagnosis PJB secara dini pada bayi baru lahir, sehingga mengurangi mortalitas dan bayi baru lahir yang terdiagnosis PJB mendapatkan penanganan lebih cepat dan dapat dipergunakan secara nasional di Indonesia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana akurasi metode skrining dengan mendengarkan murmur jantung dan pemeriksaan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

Terdapat peningkatan nilai akurasi dari kombinasi pemeriksaan *pulse oximetry* dan murmur jantung dalam mendiagnosis secara dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui akurasi pemeriksaan murmur jantung dan *pulse oximetry* dalam mendiagnosis penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

- a) Mengetahui proporsi penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- b) Mengetahui akurasi dari pemeriksaan murmur jantung, *pulse oximetry*, serta kombinasi pemeriksaan murmur jantung dan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.

- c) Mengetahui sensitivitas dari pemeriksaan murmur jantung dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- d) Mengetahui spesifisitas dari pemeriksaan murmur jantung dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- e) Mengetahui sensitivitas dari pemeriksaan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- f) Mengetahui spesifisitas dari pemeriksaan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- g) Mengetahui sensitivitas dari kombinasi pemeriksaan murmur jantung dan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- h) Mengetahui spesifisitas dari kombinasi pemeriksaan murmur jantung dan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- i) Mengetahui nilai duga positif dari kombinasi pemeriksaan murmur jantung dan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- j) Mengetahui nilai duga negatif dari kombinasi pemeriksaan murmur jantung dan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.
- k) Mengetahui nilai rasio kemungkinan positif dan rasio kemungkinan negatif pada kombinasi pemeriksaan murmur jantung dan *pulse oximetry* dalam deteksi dini penyakit jantung bawaan pada bayi baru lahir.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Umum**

Dapat mendeteksi dini bayi baru lahir dengan penyakit jantung bawaan, dengan kombinasi pemeriksaan *pulse oximetry* dan murmur jantung.

### **1.5.2 Manfaat ilmiah**

Memberikan kontribusi ilmiah dalam bentuk publikasi baik secara nasional maupun internasional dan sebagai bahan untuk penelitian lebih lanjut.

### **1.5.3 Manfaat Praktis**

Mengidentifikasi bayi baru lahir dengan PJB sedini mungkin, sehingga mendapatkan terapi lebih cepat dan mengurangi angka mortalitas dan metode ini dapat diterapkan secara nasional.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Park M.K, Mehrdad S. Physical Examination. *Pediatric Cardiology for Practitioners*. 7<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Elsevier. 2021; 18-27.
2. Liu Y, Chen S, Zühlke L, Black G. C, Choy M. K, Li N, dkk. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970-2017: Updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. *International Journal of Epidemiology*. 2019; 48(2), 455–63. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz009>.
3. Dolk H, Loane M, Garne E. Congenital heart defects in Europe: Prevalence and perinatal mortality, 2000 to 2005. *Circulation*. 2011. 123(8), 841–49. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.958405>.
4. Van der Linde D, Konings E. E. M, Slager M. A, Witsenburg M, Helbing W. A, Takkenberg J. J. M, dkk. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: A systematic review and meta-analysis. Elsevier. In *Journal of the American College of Cardiology*. 2011. 58(21), pp.2241–247. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.08.025>.
5. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan. Profil Kesehatan Indonesia 2019. [Pusdatin.kemkes.go.id](https://pusdatin.kemkes.go.id). 2019. Diakses pada Mei 2022, dari <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-indonesia-2019.pdf>.
6. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan 2019. [Dinkes.sumselprov.go.id](http://ppid-dinkes.sumselprov.go.id). 2019. Diakses pada Mei 2022, dari <http://ppid-dinkes.sumselprov.go.id/unggah/56744522-Profil%20Kesehatan%202019%20Data%202018.pdf>.
7. Brunetti N. D, Rosania S, D'Antuono C, D'Antuono A, de Gennaro L, Zuppa A. A, dkk. Diagnostic accuracy of heart murmur in newborns with suspected congenital heart disease. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2015. 16(8), 556–61. <https://doi.org/10.2459/JCM.0b013e3283649953>.
8. Zhao Q. M, Niu C, Liu F, Wu L, Ma X. J, Huang G. Y. Accuracy of cardiac auscultation in detection of neonatal congenital heart disease by general paediatricians. *Cardiology in the Young*. 2019. 29(5), 679–83. <https://doi.org/10.1017/S1047951119000799>.
9. Plana M. N, Zamora J, Suresh G, Fernandez-Pineda L, Thangaratinam S, Ewer A. K. Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects. John Wiley and Sons Ltd. 2018.

- In Cochrane Database of Systematic Reviews (Vol. 2018, Issue 3).  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD011912.pub2>.
10. Song J, Huang X, Zhao S, Chen J, Chen R, Wu G, dkk. Diagnostic value of pulse oximetry combined with cardiac auscultation in screening congenital heart disease in neonates. *Journal of International Medical Research*. 2021. 49(5).  
<https://doi.org/10.1177/03000605211016137>.
  11. Bernstein D. Cardiovascular System. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 21<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2020; 9335-9580.
  12. Rilantono L. I. Penyakit jantung bawaan. In: Rahajoe AU, Karo-Karo S, Editors. *Lima rahasia penyakit kardiovaskular*. 1st ed. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2013; 491-507, 522-43.
  13. Thiene G, Frescura C. Anatomical and pathophysiological classification of congenital heart disease. *Cardiovascular Pathology*. 2010. 19(5), 259–74.  
<https://doi.org/10.1016/j.carpath.2010.02.006>.
  14. Micheletti A. Congenital Heart Disease Classification, Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Outcome. Springer International Publishing. In *Congenital Heart Disease*. 2019; 1–67. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78423-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78423-6_1).
  15. Syamasundar P. Congenital Heart Defects – A Review. InTech. In *Congenital Heart Disease - Selected Aspects*. 2012. <https://doi.org/10.5772/27002>.
  16. Sola A., Chow L., Rogido M. Pulse oximetry in neonatal care in 2005. A comprehensive state of the art review. In *An Pediatr (Barc)*. 2005. (Vol. 62, Issue 3). doi: 10.1157/13071843.
  17. Sastroasmoro S, Sampurno S. I. Anamnesis dan Pemeriksaan Fisis. Dalam: *Penanganan penyakit jantung pada bayi dan anak*. UKK Kardiologi. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2005; 19-28.
  18. Gerstmann D, Berg R, Haskell R, Brower C, Wood K, Yoder B, dkk. Operational evaluation of pulse oximetry in NICU patients with arterial access. *J Perinatol*. 2003; 23:378-83. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7210944>.
  19. Niermeyer S, Shaffer E. M, Thilo E, Corbin C, Moore L. G. Arterial oxygenation and pulmonary arterial pressure in healthy neonates and infants at high altitude. *J Pediatr*. 1993;123: 767-72. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(05\)80857-1](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(05)80857-1).

20. Dhuper S, Vashist S, Shah N, Sokal M. Improvement of cardiac auscultation skills in pediatric residents with training. *Clinical Pediatrics*. 2007. 46(3), 236–40. <https://doi.org/10.1177/0009922806290028>.
21. Patel A, Tomar N. S, Bharani A. Utility of physical examination and comparison to echocardiography for cardiac diagnosis. *Indian Heart Journal*. 2017. 69(2), 141–45. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2016.07.020>.
22. Ahmadi A, Gharipour M, Navabi ZS, Heydari H. Risk factors of congenital heart diseases: A hospital-based case-control study in Isfahan, Iran. *ARYA Atheroscler*. 2020;16(1):1-6. <https://doi.org/10.22122/arya.v16i1.1941>.
23. Nikyar B, Sedehi M, Mirfazeli A, Qorbani M, Golalipour M. J. Prevalence and pattern of congenital heart disease among neonates in Gorgan, Northern Iran (2007-2008). *Iran J Ped*. 2011;21(3):307-312.
24. Wu W, He J, Shao X. Incidence and mortality trend of congenital heart disease at the global, regional, and national level, 1990-2017. *Medicine*. 2020;99(23):e20593. doi:10.1097/md.00000000000020593.
25. Parvar S. Y, Ghaderpanah R, Naghshzan A. Prevalence of congenital heart disease according to the echocardiography findings in 8145 neonates, multicenter study in southern Iran. 2023. *Health Science Reports*, 6(4). <https://doi.org/10.1002/hsr2.1178>.
26. Martina A. S, Rebecca J. B, Christina D. C, Jean C, Linda S. F, Safyer M. S. Mortality and Major Neonatal Morbidity in Preterm Infants with Serious Congenital Heart Disease. 2021. *J Pediatr*. Dec;239:110-116.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2021.08.039.
27. Malik S, Cleves M. A, Zhao W, Correa A, Hobbs C. A. Association between congenital heart defects and small for gestational age. *Pediatrics*, 119(4). <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2742>.
28. Mehrdad M, Hakimeh S, Hosein D, Rogaeh A, Khatereh I, Afsaneh E. Heart Murmur in Neonates: How Often Is It Caused by Congenital Heart Disease?. 2011. *Iran J Pediatr Mar* 2011; Vol 21 (No 1), Pp: 103-106.
29. Rein A. J, Omokhodion S. I, Nir A. Significance of a cardiac murmur as the sole clinical sign in the newborn. 2000. *Clin Pediatr (Phila)*. 2000;39(9):511-20. doi: 10.1177/000992280003900902.
30. Wu M. H, Chen H. C, Lu C. W, dkk. Prevalence of congenital heart disease at live birth in Taiwan. 2010. *J Pediatr* 2010;156(5):782-5. doi: 10.1016/j.jpeds.2009.11.062.



31. Tanner K, Sabine N, Wren C. Cardiovascular malformations among preterm infants. *Pediatrics* 2005;116(6):e833-8. doi: 10.1542/peds.2005-0397.
32. Janjua D, Singh J, Agrawal A. Pulse oximetry as a screening test for congenital heart disease in newborns. 2022. *Journal of Mother and Child*, 26(1), 1–9. <https://doi.org/10.34763/jmotherandchild.20222601.d-21-00033>.
33. Huang Y, Zhong S, Zhang X, Kong L, Wu W, Yue S, dkk. Large scale application of pulse oximeter and auscultation in screening of neonatal congenital heart disease. 2022. *BMC Pediatrics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03540-7>.
34. Singh Y, Chen S. E. Impact of pulse oximetry screening to detect congenital heart defects: 5 years' experience in a UK regional neonatal unit. 2022. *European Journal of Pediatrics*, 181(2), 813–821. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04275-w>.
35. Elshazali H. O, Elshazali O. H, Elshazali H. The relationship between birth weight and congenital heart disease at Ahmed Gasim Cardiac Centre, Bahri, Sudan. 2017. *Sudanese Journal of Paediatrics*, 49–55. <https://doi.org/10.24911/sjp.2017.2.6>.
36. Zhang Y. L, Bai H. T. A study on clinical screening of neonatal congenital heart disease in Jinjiang city. 2021. *International Journal of General Medicine*, 14, 2599–2609. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S311582>.
37. Hoffman J. I. It is time for routine neonatal screening by pulse oximetry. *Neonatology*. 2011;99: 1–9. doi : 10.1159/000311216.
38. Alawani S. S, Raj M, Sudhakar A, Kumar R. K. Accuracy of physical examination of cardiovascular system in the diagnosis of common congenital heart diseases in children. 2022. *BMJ Paediatrics Open*, 6(1). <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2022-001595>.
39. Lam M. Z, Lee T. J, Boey P. Y, Ng W.F, Hey H. W, Ho K.Y, dkk. Factors Influencing Cardiac Auscultation Proficiency in Physician Trainees. *Singapore Med J*. 2005;46:11-4.
40. Arlettaz R, Archer N, Wilkinson A. R. Natural history of innocent heart murmurs in newborn babies: Controlled echocardiographic study. 1998. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 78(3). <https://doi.org/10.1136/fn.78.3.F166>.
41. Granelli A. D. W, Wennergren M, Sandberg K, Mellander M, Bejлум C, Inganäs L, dkk. Impact of pulse oximetry screening on the detection of duct dependent congenital heart disease: A Swedish prospective screening study in 39.821 newborns. 2009. *BMJ (Online)*, 338(7687), 145–148. <https://doi.org/10.1136/bmj.a3037>.
42. Zamora J, Publica S, Thangaratinam S, Brown K, Khan K. S, Ewer A. K. Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects in asymptomatic newborn babies: a

- systematic review and meta-analysis. 2012. *Lancet*, 379, 2459–2464. <https://doi.org/10.1016/S0140>.
43. Mahle W. T, Newburger J. W, Matherne G. P, Smith F. C, Hoke T. R, Koppel R, dkk. Role of pulse oximetry in examining newborns for congenital heart disease: A scientific statement from the American Heart Association and American Academy of Pediatrics. 2009. *Circulation*, 120(5), 447–458. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192576>.
  44. Gokmen Z, Tunaoglu F. S, Kula S, Ergenekon E, Ozkiraz S, Olgunturk R. Comparison of initial evaluation of neonatal heart murmurs by pediatrician and pediatric cardiologist. 2009. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 22(11), 1086–1091. <https://doi.org/10.3109/14767050903009230>.
  45. Zhang Y. L, Bai H. T. A study on clinical screening of neonatal congenital heart disease in Jinjiang city. 2021. *International Journal of General Medicine*, 14, 2599–2609. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S311582>.
  46. Winnie N, Gaya N, Deborah F. Summary of Acyanotic Congenital Heart Diseases. 2021. Diakses pada Mei 2022, dari <https://calgaryguide.ucalgary.ca/summary-of-acyanotic-congenital-heart-diseases/>.
  47. Winnie N, Gaya N, Deborah F. Summary of Cyanotic Congenital Heart Diseases. 2021. Diakses pada Mei 2022, dari <https://calgaryguide.ucalgary.ca/summary-of-cyanotic-congenital-heart-diseases/cyanotic-chd-summary/>.
  48. Martin G. R, Ewer A. K, Gaviglio A. M. L, Hom L. A, Saarinen A. M, Sontag M. P, dkk. Updated strategies for pulse oximetry screening for critical congenital heart disease. 2020. *Pediatrics*, 146(1). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-1650>.
  49. Engel M. S, Kochilas L. K. Pulse oximetry screening: A review of diagnosing critical congenital heart disease in newborns. 2016. In *Medical Devices: Evidence and Research* (Vol. 9, pp. 199–203). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/MDER.S102146>.
  50. Rudolph AM. Chapter V: Prenatal and Postnatal Pulmonary Circulation. *Congenital Disease of the Heart: Clinical-Physiological Consideration*. 3<sup>rd</sup> Edition. UK-Wiley-Blackwell. 2009; 87-91.