

Karakteristik Anak Penderita PJB dengan Pirau Kiri ke Kanan Disertai Pembesaran Ventrikel Kiri di RSPAL dr.Ramelan

Inggrid Fitria Maharani Subroto^{1*}, Rizqi Rokhmadoni Pikir², Risma³, Wienta Diarsvitri⁴

¹²³⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Hang Tuah, Surabaya, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received: January 15, 2025

Revised: March 12, 2025

Accepted: September 1, 2025

Available online: September 26, 2025

Keywords: characteristics, congenital heart disease, ventricular enlargement



This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2025 by Author. Published by Medical Faculty and Health Sciences, Krida Wacana Christian University

ABSTRACT

Introduction: Congenital Heart Disease (CHD) is one of the most common congenital disabilities, with an incidence of 8-10 per 1000 live births in full-term infants and ten times higher in preterm infants. In Indonesia, the incidence of CHD is estimated at around 8 per 1000 live births. Understanding the anatomy and pathophysiology of the defect that occurs contributes to the accuracy of management planning.

Purpose: This study aims to identify the characteristics of pediatric patients with CHD featuring left-to-right shunt accompanied by left ventricular enlargement at RSPAL dr. Ramelan Surabaya from 2020 to 2023. **Methods:** The descriptive study uses secondary data (medical records) of pediatric CHD patients with left-to-right shunt and left ventricular enlargement, specifically focusing on ventricular septal defect (VSD) and patent ductus arteriosus (PDA) at the pediatric clinic of RSPAL dr. Ramelan. **Results:** Based on medical records from 45 samples, the majority of CHD patients were aged 1-12 months (23 children). CHD with VSD was more common in males (18 children), while PDA was more common in females (11 children). Most CHD patients showed no initial complaints (39 children) and did not have other types of congenital heart diseases, with 23 children having VSD and 10 having PDA. Additionally, most patients did not have comorbidities (39 children). Echocardiographic results indicated that most patients had an ejection fraction (EF) greater than 75% (27 children) and a fractional shortening (FS) greater than 45% (23 children). The main management involved echocardiographic evaluation and medication. **Conclusion:** The predominant age group for CHD cases at the pediatric clinic of RSPAL dr. Ramelan was 1-12 months, with echocardiographic results showing normal left ventricular function, with EF >75% and FS >45%.

1. PENDAHULUAN

Penyakit Jantung Bawaan (PJB) adalah salah satu bentuk cacat lahir yang paling umum. Tingkat kejadian PJB mencapai sekitar 8 hingga 10 per 1000 (0,8%-1%) kelahiran hidup, kelahiran cukup bulan, dan dapat 10 kali lebih tinggi pada bayi kurang bulan (8,3%). Selain itu, risiko kejadian PJB juga lebih tinggi pada awal kehamilan, karena beberapa jenis kelainan jantung bawaan bersifat kompleks dan telah terbukti menyebabkan kematian janin. Diketahui PJB membutuhkan intervensi bedah dan dari jumlah tersebut 25% berada dalam kondisi kritis karena PJB merupakan penyebab utama kematian pada bayi.³⁻⁴ Salah satu jenis PJB yang sering dialami dalam kehidupan sehari-hari termasuk dalam kategori infeksi jantung asianotik, yang meliputi kelainan anatomi seperti Defek Septum Ventrikel (DSV) dan Paten Duktus Arteriosus (PDA). Variasi ini paling umum pada anak-anak yang menderita PJB. Di mana dalam diagnosisnya dengan alat elektrokardiogram kedua PJB asianotik ini ditemukan hipertrofi atau pembesaran pada ventrikel kiri.¹⁻²

Kesehatan anak sangat penting dalam menentukan tumbuh kembang serta kualitas hidup anak tersebut dimasa depan. Pengawasan terpenting dalam terhadap pertumbuhan dan

*Corresponding author

E-mail addresses: inggrid.maharani2@gmail.com

perkembangan anak sebaiknya dimulai sejak dini, terutama pada anak-anak dibawah usia lima tahun (balita). Salah satu masalah utama yang dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak adalah kelainan bawaan yang sudah ada sejak lahir atau kongenital.

Defek Septum Ventrikel (DSV) adalah salah satu kondisi yang paling umum dijumpai dalam hasil autopsi kasus PJB yang meninggal dengan prevalensi 14% untuk kasus PJB yang sederhana dan 17% untuk kasus PJB dengan kombinasi malformasi yang lebih kompleks, sedangkan untuk Paten Duktus Arteriosus (PDA) adalah kondisi di mana duktus arteriosus tidak menutup sepenuhnya, hal ini sering terjadi pada bayi prematur, dengan prevalensi 10% hingga 15% dari total PJB.³⁻⁴ Elektrokardiografi memiliki peran penting dalam evaluasi serta manajemen dari kasus PJB pada anak, hal ini. Sebagian besar digunakan untuk pengukuran dimensi (ketebalan dinding & ukuran ruang) dan fungsi ventrikel kiri (pemendekan fraksional & penebalan dinding).⁵⁻⁶

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut karakteristik pasien anak penderita Penyakit Jantung Bawaan (PJB) dengan pirau kiri ke kanan yang disertai dengan pembesaran pada ventrikel kiri yaitu Defek Septum Ventrikel (DSV) dan Paten Duktus Arteriosus (PDA) di RSPAL dr. Ramelan Surabaya selama periode 2020-2023. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mengenai anatomi dan patofisiologi defek yang terjadi sehingga perencanaan manajemen dapat dilakukan secara tepat dan dapat menurunkan angka mortalitas anak terkait dengan penyakit ini. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Ramelan Surabaya dikarenakan belum adanya penelitian lebih lanjut mengenai karakteristik kasus DSV dan PDA dan RSPAL dr. Ramelan yang merupakan rumah sakit tipe A dan menjadi salah satu pusat rujukan utama bagi pasien penderita DSV dan PDA.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan data sekunder (rekam medis) pada penderita anak penyakit jantung bawaan dengan pirau kiri ke kanan dengan pembesaran ventrikel kiri dengan klasifikasi spesifik defek septum ventrikel dan paten duktus arteriosus di poli anak RSPAL dr Ramelan Surabaya tahun 2020 – 2023. Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi pasien usia 0 – 18 tahun, keluhan awal, pasien dengan atau tanpa penyakit jantung bawaan jenis lain, penyakit penyerta, hasil ekokardiografi, dan penatalaksanaan medis. Sedangkan data rekam medis yang tidak lengkap dan pasien yang tidak didiagnosis PJB merupakan kriteria eksklusi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *total sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan diluar kriteria eksklusi. Data yang dikumpulkan melalui rekam medis meliputi usia, jenis kelamin, keluhan awal, pasien dengan atau tanpa penyakit jantung bawaan jenis lain, penyakit penyerta, hasil *echocardiography* dengan pengukuran *Ejection Fraction* (%EF) dan *Fractional Shortening* (%FS), dan penatalaksanaan medis. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan metode deskriptif ke dalam bentuk tabel menggunakan perangkat lunak *excel*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian RSAL dr. Ramelan dengan nomor izin 97/EC/KEP/2024.

3. HASIL

Penelitian ini meninjau data rekam medis elektronik pasien dengan diagnosis penyakit jantung bawaan dengan klasifikasi Defek Septum Ventrikel dan Paten Duktus Arteriosus di RSPAL dr. Ramelan pada periode dari tahun 2020 hingga 2023. Berdasarkan hasil tinjauan tersebut diperoleh total 58 data. Pada seleksi akhir, 13 rekam medik tidak dapat digunakan dalam penelitian. Dari 13 data tersebut, semuanya tidak memenuhi kriteria inklusi dengan data tidak lengkap. Data yang memenuhi kriteria inklusi dan dengan data lengkap sebanyak 45 data sampel. Data-data tersebut dikelompokkan dan disajikan dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1.

Karakteristik Demografi Partisipan (N= 45)

Karakteristik	n	%
Usia		
0-28 hari	12	27
1-12 bulan	23	51
>1-3 tahun	6	13
>3-6 tahun	1	2
>6 tahun	3	7
Defek septum ventrikel		
Laki – laki	18	56
Perempuan	14	44
Paten Duktus Arteriosus		
Laki – laki	2	38
Perempuan	11	62

Tabel 2.

Keluhan Awal, Diagnosis, Penyakit Penyerta, Hasil Echocardiography, & Tatalaksana Medis (N= 45)

Variabel	n	%
Keluhan awal		
Dispnea	5	11
Demam	1	2
Tidak ada keluhan	39	87
Diagnosis PDA dengan jenis penyakit jantung bawaan lain		
PDA dengan DSV	2	15
PDA dengan ASD	1	8
PDA saja	10	77
Diagnosis DSV dengan jenis penyakit jantung bawaan lain		
DSV dengan PDA	1	3
DSV dengan ASD	6	18
DSV dengan PDA dan ASD	1	3
DSV dengan <i>tetralogy of Fallot</i>	1	3
DSV saja	23	73
Penyakit penyerta		
Bronchopneumonia	5	11
Congenital laryngomalacia	1	2
Tanpa penyakit penyerta	39	87
Hasil EF (Teich)		
< 55%	0	0
55-75%	18	40
>75%	27	60
Hasil % FS		
< 28%	0	0
28-45%	22	49
>45%	23	51
Tatalaksana medis		
Evaluasi echocardiography	18	40
Evaluasi echocardiography dan medikamentosa	27	60
Jenis medikamentosa		
Lisinopril	20	44
Spironolacton	19	43
Furosemide	5	10
Simptomatik	1	3

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan data dari Tabel 1 didapatkan mayoritas pasien dengan PJB *left to right shunt* dengan pembesaran ventrikel kiri adalah kelompok dengan usia 1–12 bulan atau pada usia *infantile* dengan jumlah 23 anak yang mencakup 51% dari total kasus. Kemudian diikuti kelompok usia 0–28 hari atau pada usia neonatal dengan jumlah 12 anak yang mencakup 27% dari total kasus, usia lebih dari 1–3 tahun dengan jumlah 6 anak dengan persentase 13%, usia lebih dari 6 tahun sejumlah 3 anak yang mencakup 7% dari total kasus, dan urutan kasus terbawah yaitu dialami pada usia anak lebih dari 3–6 tahun dengan jumlah 1 anak (2%). Hal tersebut dikarenakan pada *Ventricular Septal Defect* merupakan bentuk kelainan jantung paling umum pada anak-anak karena didasarkan pada kompleksitas perkembangan embriologis septum ventrikel yang melibatkan fusi pada berbagai komponen septum. Mayoritas pasien didapatkan tanpa keluhan pada usia neonatus dan pasien anak dapat mulai menunjukkan gejala sekitar usia 1 bulan, terutama setelah resistensi vaskular paru (PVR) mulai menurun dan jika defek yang dimiliki berukuran sangat besar. Waktu terjadinya kerusakan pada pembuluh darah yang mengakibatkan hipertensi pulmonal yang tidak dapat diperbaiki bervariasi, sehingga koreksi pada DSV biasa dilakukan pada tahun pertama kehidupan.¹⁰⁻¹¹ Duktus adalah struktur arteri berbentuk tabung yang menghubungkan aorta dengan arteri pulmonalis utama. Selama masa kehamilan, duktus memungkinkan darah dari ventrikel kanan mengalir melewati paru-paru yang belum berfungsi dan kembali ke plasenta melalui aorta desendens. Dalam waktu 10-15 jam setelah kelahiran, duktus biasanya menutup pada sebagian besar bayi baru lahir dikarenakan lapisan otot pada arteriol dan secara permanen oleh thrombosis, proliferasi intimal, dan fibrosis pada 2–3 minggu pertama setelah kelahiran, yang mengakibatkan peningkatan kadar oksigen sistemik pascakelahiran. Perjalanan klinis PDA mirip dengan pasien DSV. Jika PDA besar, pasien akan menunjukkan gagal jantung kongestif pada masa bayi dan jika kelainan tidak diperbaiki, pasien biasanya akan mengalami sindrom Eisenmenger.¹⁰⁻¹¹

Data rekam medis elektronik RSPAL dr. Ramelan tahun 2020-2023 menunjukkan bahwa pada pasien anak dengan Defek Septum Ventrikel (DSV), jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan, dengan 18 anak laki-laki (56%) dan 14 anak perempuan (44%). Sebaliknya, pada pasien dengan Paten Duktus Arteriosus (PDA), anak perempuan lebih dominan dengan 11 anak (62%) dibandingkan laki-laki yang hanya 2 anak (38%). Penelitian Lestari (2023) mendukung temuan ini, menyebutkan bahwa insiden PDA pada anak perempuan lebih tinggi dengan perbandingan 2:1. Konsep "gender medicine" yang muncul pada akhir 1990-an menunjukkan bahwa perbedaan status genetik dan hormonal antara perempuan dan laki-laki dapat memengaruhi prevalensi penyakit jantung bawaan seperti DSV, ASD, AVSD, dan PDA. Perbedaan prevalensi ini juga dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor hormonal, genetik, epigenetik, dan lingkungan. Faktor seperti penyakit ibu, obat-obatan selama kehamilan, dan paparan racun lingkungan dapat meningkatkan risiko PJB, dengan respons yang berbeda antara janin perempuan dan laki-laki.¹¹⁻¹³

Berdasarkan Tabel 2 mengenai keluhan awal pasien anak dengan PJB *left to right shunt* disertai dengan pembesaran ventrikel didapatkan mayoritas pasien anak di mana sejumlah 39 anak dengan persentase 87% dari total kasus tanpa disertai dengan keluhan, 11% pasien anak dengan dispnea sejumlah 5 anak, dan 1 anak (2%) disertai dengan demam. Pada hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pada pasien anak dengan PDA maupun DSV tidak menunjukkan gejala ketika duktus berukuran kecil serta pertumbuhan dan perkembangan pada anak tersebut normal. Keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan, berkurangnya toleransi terhadap aktivitas fisik, infeksi paru berulang, dan gagal jantung kongestif relatif umum terjadi pada anak-anak dengan Defek Septum Ventrikel sedang hingga besar. Riwayat sianosis dan tingkat aktivitas rendah juga dapat ditemukan pada kasus hipertensi paru persisten. Selain itu, anak – anak dengan pirau PDA besar dapat mengalami dispnea, atelektasis, infeksi saluran pernapasan bawah, dan gagal jantung kongestif, yang ditandai dengan takipnea dan penambahan berat badan yang buruk.¹⁴⁻¹⁵

Berdasarkan Tabel 2, ditemukan bahwa dari total kasus Paten Duktus Arteriosus (PDA), 10 anak hanya terdiagnosis PDA, 2 anak terdiagnosis PDA dan Defek Septum Ventrikel (DSV), serta 1 anak dengan diagnosis tambahan Atrial Septal Defect (ASD). Pada kasus DSV, ditemukan 23 anak hanya terdiagnosis DSV, 6 anak dengan diagnosis tambahan ASD, 1 anak dengan tambahan PDA, 1 anak dengan tambahan PDA dan ASD, dan 1 anak dengan *Tetralogy of Fallot*. Defek besar pada DSV yang tidak ditangani dapat menyebabkan perubahan ireversibel pada arteriol paru, yang mengarah pada penyakit obstruktif vaskular paru atau sindrom Eisenmenger. Proses ini dapat berkembang selama bertahun-tahun, menyebabkan pirau dua arah yang mengakibatkan penyakit jantung bawaan sianosis. Hemodinamika PDA serupa dengan DSV, di mana besar pirau kiri ke kanan dipengaruhi oleh resistansi duktus seperti diameter, panjang, dan tortuositas jika duktus kecil, serta tingkat resistansi vaskular pulmoner (PVR) jika duktus besar. Hal ini menyebabkan munculnya gagal jantung pada PDA mirip dengan DSV. Adanya PDA dengan pirau besar dapat menyebabkan pembesaran jantung seiring dengan peningkatan aliran darah ke paru-paru. Diketahui PDA besar yang tidak diobati juga dapat menyebabkan penyakit obstruktif vaskular paru, dengan shunt dua arah, yaitu kanan ke kiri dan kiri ke kanan, yang dapat menyebabkan sianosis, terutama pada bagian bawah tubuh.¹⁴⁻¹⁵

Data yang diperoleh oleh peneliti berdasarkan Tabel 2, penyakit penyerta yang diderita pasien anak dengan PJB pirau kiri ke kanan di RSPAL dr. Ramelan tahun 2020 hingga 2023 menunjukkan bahwa selama periode 3 tahun tersebut terdapat 87% penderita anak atau sejumlah 39 anak tanpa penyakit penyerta, 11% pasien anak sejumlah 5 anak dengan penyakit penyerta bronchopneumonia, 2% dengan jumlah 1 anak dengan penyakit penyerta *congenital laryngomalacia*. Penyakit jantung bawaan merupakan kondisi klinis pada jantung paling umum yang ditemukan pada anak - anak, disebabkan karena kelainan seperti lubang atau kerusakan pada sekat jantung serta sumbatan pada katup atau pembuluh darah. Infeksi menjadi faktor utama penyakit penyerta pada infeksi saluran pernapasan bawah yang menyerang pada pasien anak dengan PJB. *Bronchopneumonia* menjadi salah satu penyakit penyerta yang sering menyerang pada pasien anak dengan PJB pirau kiri ke kanan. Pasien dengan penyakit penyerta infeksi saluran pernapasan bawah sering terjadi pada usia 0 - 12 bulan karena pada usia tersebut sistem kekebalan tubuh anak masih berkembang dan belum sepenuhnya efektif melawan infeksi. Beberapa faktor lainnya yang dapat menjadi pemicu terjadinya pneumonia, *bronchopneumonia*, dan infeksi saluran pernapasan bawah lainnya yaitu usia balita, status gizi, berat badan lahir, paparan rokok disekitar, dan adanya penyakit penyerta. Anemia pada pasien anak tersebut juga berperan besar dalam munculnya penyakit penyerta pada pasien anak dengan penyakit jantung bawaan dengan pirau kiri ke kanan.¹⁶⁻¹⁷

Berdasarkan Tabel 2 yang diperoleh dari hasil pemeriksaan penunjang ekokardiografi pasien anak dengan PJB pirau kiri ke kanan dan dengan pengukuran persentase *Ejection Fraction* dan *Fractional Shortening* tidak didapatkan pasien anak dengan hasil %EF dan %FS dibawah 55% (%EF) dan dibawah 28% (%FS), diikuti dengan pasien dengan kadar %EF 55% - 75% (Normal) sejumlah 18 anak yang mencakup 40% dari total kasus, dan %FS 28% - 45% (Normal) sejumlah 22 anak yang mencakup 49% dari total kasus, pasien anak lainnya dengan hasil %EF >75% (*High Function*) sejumlah 27 anak (60%) dan %FS >45% (Hiperdinamik) sejumlah 23 anak (51%). Pada penelitian ini, dari data peneliti yang didapatkan sejalan dengan penelitian. Salah satu alat ekokardiografi paling awal adalah ekokardiografi M-Mode, yang secara grafis menunjukkan irisan satu dimensi dari struktur jantung yang berubah seiring waktu. Saat ini, *echo* M-Mode diperoleh sebagai bagian dari gambar tomografi 2D. *Echo* M-Mode sebagian besar digunakan untuk pengukuran dimensi (ketebalan dinding & ukuran ruang) dan fungsi ventrikel kiri (pemendekan fraksional & penebalan dinding). Fungsi dari ventrikel kiri dievaluasi dengan pemendekan fraksional (*Fractional Shortening*) atau dengan fraksi ejeksi. Fraksi ejeksi merupakan turunan dari pemendekan fraksional dan tidak memiliki keunggulan dibandingkan pemendekan fraksional. *Fractional Shortening* (FS) memiliki nilai normal rata-rata 36% dengan rentang prediksi 95%, 28% hingga 44%. Diketahui FS cenderung menurun pada kondisi ventrikel kiri kurang kompensasi, terlepas dari penyebabnya seperti tekanan berlebih, volume berlebih, gangguan

miokard primer, atau kardiotoxikitas akibat doxorubicin. Sebaliknya, FS meningkat pada ventrikel yang mengalami volume berlebih seperti pada DSV, PDA, regurgitasi aorta, atau regurgitasi mitral. Fraksi ejeksi (EF) berkaitan dengan perubahan volume ventrikel kiri selama kontraksi jantung. Di mana terdapat rumus fraksi ejeksi dengan dimensi sistolik dan dimensi diastolik dari ventrikel kiri. Volume ventrikel kiri diukur dari dimensi tunggal sumbu minor ventrikel kiri. Dalam rumus tersebut, sumbu minor dianggap sebagai setengah dari sumbu mayor ventrikel kiri, namun asumsi tersebut tidak akurat untuk anak – anak. Rata – rata fraksi ejeksi normal adalah 66%, dengan kisaran 56% hingga 78%.^{14,18-19}

Penatalaksanaan pada pasien anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB) pirau kiri ke kanan melibatkan beberapa langkah penting. Berdasarkan data penelitian ini, 40% dari total kasus atau sebanyak 18 anak hanya menjalani evaluasi ekokardiografi, sementara 60% lainnya atau 27 pasien anak menjalani evaluasi ekokardiografi yang disertai penggunaan medikamentosa. Pendekatan penatalaksanaan medis mencakup penilaian klinis yang terdiri dari anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang seperti ekokardiografi, EKG, dan rontgen dada. Manajemen medis melibatkan medikamentosa untuk meredakan gejala, mempersiapkan pasien untuk intervensi bedah, serta pemantauan asupan nutrisi. Medikamentosa yang digunakan antara lain diuretik, inhibitor ACE, dan dalam beberapa kasus, digoksin. Untuk kasus PDA yang tidak dapat diatasi dengan medikamentosa, oklusi PDA secara nonbedah menjadi metode standar, kecuali pada bayi dengan berat lahir sangat rendah. Penutupan PDA secara nonbedah memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi, mencapai 95%-100%.^{14,20} Jika terapi medis gagal memperbaiki gejala, operasi untuk memperbaiki DSV dianjurkan pada usia 3 hingga 4 bulan atau dalam 6 bulan pertama kehidupan. Operasi dapat ditunda bagi bayi yang merespons baik terhadap perawatan medis. Penutupan bedah DSV dianjurkan jika tekanan arteri pulmonalis melebihi 50% dari tekanan sistemik, biasanya pada akhir tahun pertama, atau jika rasio aliran darah paru terhadap aliran darah sistemik total setidaknya 2:1 pada anak-anak di atas 1 tahun. Namun, pembedahan tidak dianjurkan bagi pasien dengan penyakit obstruktif vaskular paru dominan yang menyebabkan shunt kanan ke kiri.^{14,21}

Keterbatasan dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil, mencakup keterbatasan rekam medis yang menyebabkan tidak semua variabel klinis dapat dianalisis, terdapat potensi bias karena sampel yang digunakan hanya mencakup pasien yang tercatat dan dirawat dalam satu institusi, serta penelitian ini tidak mencakup *follow up* jangka panjang sehingga tidak dapat mengevaluasi dampak dan intervensi kondisi pasien setelah periode pengamatan terakhir. Keterbatasan ini perlu dipertimbangkan dalam penarikan kesimpulan dan penerapan hasil secara lebih luas.

5. SIMPULAN

Berdasarkan data pasien anak dengan Penyakit Jantung Bawaan (PJB) pirau kiri ke kanan di RSPAL dr. Ramelan Surabaya periode 2020-2023, mayoritas kasus terdeteksi pada usia 1-12 bulan, dengan jenis kelamin laki-laki dominan pada Defek Septum Ventrikel (56%) dan perempuan pada Paten Duktus Arteriosus (62%). Sebagian besar pasien tidak menunjukkan keluhan awal (87%) dan memiliki ejection fraction lebih dari 75% (60%). Penatalaksanaan utama adalah evaluasi echocardiography dan pemberian medikamentosa pada 60% kasus, dengan mayoritas pasien tidak mengalami komplikasi atau penyakit penyerta. Implikasi klinis dari penelitian ini menunjukkan bahwa deteksi dan evaluasi dini terhadap PJB pada anak termasuk melalui pemeriksaan elektrokardiografi sangat penting untuk diagnosis tepat dan perencanaan intervensi yang efektif.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian penelitian ini, khususnya kepada para pasien dan tenaga medis di poli anak RSPAL dr. Ramelan Surabaya yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Bravo-valenzuela NJ, Peixoto AB, Araujo Júnior E. Prenatal diagnosis of congenital heart disease: a review of current knowledge. *Indian Heart J* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Aug 24];70(1):150. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2017.12.005>
2. Lopes SAV do A, Guimarães ICB, Costa SFO, Acosta AX, Abe-Sandes K, Mendes CMC. Risk factors for critical and complex congenital heart diseases: case-control study. *Prog Pediatr Cardiol* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2024 Sep 14];68:101612. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ppedcard.2022.101612>
3. Murni IK, Wirawan MT, Patmasari L, Sativa ER, Arafuri N, Nugroho S, et al. Delayed diagnosis in children with congenital heart disease: a mixed-method study. *BMC Pediatr* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Apr 22];21(1):191. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02667-3>
4. Liberman RF, Heinke D, Lin AE, Nestoridi E, Jalali M, Markenson GR, et al. Trends in Delayed Diagnosis of Critical Congenital Heart Defects in an Era of Enhanced Screening, 2004-2018. *J Pediatr* [Internet]. 2023 Jun 1 [cited 2024 Jan 14];257:113366. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2023.02.012>
5. Hasan AA, Abu Lehyah NAA, Al Tarawneh MK, Abbad MY, Fraijat AG, Al-Jammal RA, et al. Incidence and types of congenital heart disease at a referral hospital in Jordan: retrospective study from a tertiary center. *Front Pediatr* [Internet]. 2023 Feb 8 [cited 2024 Aug 24];11:1261130. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1261130>
6. Parvar SY, Ghaderpanah R, Naghshzan A. Prevalence of congenital heart disease according to the echocardiography findings in 8145 neonates, multicenter study in southern Iran. *Health Sci Rep* [Internet]. 2023 Apr 1 [cited 2024 Oct 22];6(4):e1178. Available from: <https://doi.org/10.1002/hsr2.1178>
7. Putra BE, Prakoso R. Pentingnya mendeteksi penyakit jantung bawaan lebih dini: skrining fase prenatal dan postnatal. *Journal Of The Indonesian Medical Association*. 2022 Aug 3;72(2):56–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.47830/jinma-vol.72.2-2022-822>
8. Lestari DL, Ilmu B, Anak K, Kedokteran F, Baiturrahmah U. Penyakit jantung bawaan pada anak. *Scientific Journal* [Internet]. 2023 Jul 3 [cited 2024 Dec 3];2(4):134–42. Available from: <https://journal.scientific.id/index.php/sciena/article/view/100>
9. Setiandari K, Kurniawaty J, Pratomo BY. Anestesi pada anak dengan penyakit jantung kongenital asianotik (PDA, ASD, VSD). *Jurnal Komplikasi Anestesi* [Internet]. 2016 May 27 [cited 2024 Oct 10];4(1):71–86. Available from: <https://doi.org/10.22146/jka.v4i1.7269>
10. Willim HA, Cristianto, Supit AI. Critical congenital heart disease in newborn: early detection, diagnosis, and management. *Bioscientia Medicina : Journal of Biomedicine and Translational Research* [Internet]. 2021 Dec 15 [cited 2024 Dec 11];5(1):107–16. Available from: <https://doi.org/10.32539/bsm.v5i1.180>
11. Pungaloni F, Felici A, Corno AF, Marino B, Versacci P, Putotto C. Gender differences in congenital heart defects: a narrative review. *Transl Pediatr* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2024 Dec 23];12(9):1753–64. Available from: <https://doi.org/10.21037/tp-23-260>
12. Diogenes TCP, Mourato FA, de Lima Filho JL, Mattos S da S. Gender differences in the prevalence of congenital heart disease in Down's syndrome: a brief meta-analysis. *BMC Med Genet* [Internet]. 2017 Oct 6 [cited 2025 Feb 4];18(1):1–5. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12881-017-0475-7>
13. D'Alto M, Budts W, Diller GP, Mulder B, Egidy Assenza G, Oreto L, et al. Does gender affect the prognosis and risk of complications in patients with congenital heart disease in the modern era? *Int J Cardiol* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2024 Dec 4];290:156–61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.05.010>

14. Park MK. *Parks pediatric cardiology for practitioners*. 6th ed. 2014 [Internet]. Elsevier-Saunders; 2014 [cited 2025 Feb 4]. Available from: [//103.74.170.24%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D86431](http://103.74.170.24%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D86431)
15. Backes CH, Hill KD, Shelton EL, Slaughter JL, Lewis TR, Weisz DE, et al. Patent ductus arteriosus: a contemporary perspective for the pediatric and adult cardiac care provider. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2022 Sep 6 [cited 2024 Dec 24];11(17):25784. Available from: <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.025784>
16. Dewi MR, Perdani RR, Imanto M. Karakteristik bronkopneumonia pada anak balita dengan karakteristik penyakit jantung bawaan asianotik di Bangsal Alamanda Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Majority*. 2019;8(1):102–7. Available from: <https://repository.lppm.unila.ac.id/21604/1/2302-3022-1-PB.pdf>
17. Harelina T, Setyoningrum RA, Sembiring YE. Faktor risiko pneumonia pada anak dengan penyakit jantung bawaan. *Sari Pediatri*. [Internet] 2020 Mar 30 [cited 2024 Dec 24];21(5):276. Available from <https://dx.doi.org/10.14238/sp21.5.2020.276-81>
18. Napitupulu BG, Hasan H, Akbar NZ, Ketaren AP, Zafri Z, Nasution AN. A significant addition of left ventricular fractional shortening to ejection fraction correlated with global longitudinal strain value in predicting major acute cardiovascular event in patients with acute coronary syndrome. *Indonesian Journal of Cardiology* [Internet]. 2020 Dec 31 [cited 2024 Sep 24];41(4):206–12. Available from: <https://ijconline.id/index.php/ijc/article/view/1069>
19. Sharawy SAERE, Khalifa NA, Lithy EMAE, Uzeid HA. Ventricular functions in congenital heart diseases: a tissue doppler study. *Zagazig University Medical Journal* [Internet]. 2024 May 1 [cited 2024 Dec 14];30(3):1013–20. Available from: <https://doi.org/10.21608/ZUMJ.2021.70537.2185>
20. PERKI - 20. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. Panduan tatalaksana penyakit jantung bawaan pada pediatrik bagian pertama. Penyakit jantung bawaan tidak biru (asianotik) [Internet]. PERKI; 2024 [cited 2024 May 14]. Available from: <https://www.inaheart.org/guidelines/pedoman-tatalaksana-penyakit-jantung-bawaan-pada-pediatrik>
21. Ma K, He Q, Dou Z, Hou X, Li X, Zhao J, et al. Current treatment outcomes of congenital heart disease and future perspectives. *Lancet Child Adolesc Health* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2024 Dec 14];7(7):490–501. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(23\)00076-7](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(23)00076-7)