Left Ventricular Ejection Fraction (LVEF) dan Klasifikasi *New York Heart Association* (NYHA) sebagai Prediktor Mortalitas Pascaanestesi untuk Persalinan dengan Penyakit Jantung

Pinter Hartono, Yusmein Uyun, Ratih Kumala Fajar Apsari, Aulia Zuhria Rahma
Departemen Anestesiologi & Terapi Intensif Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada – RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta
Received: 30 November 2024, Accepted: 26 Februari 2025 Publish: 21 Maret 2025
Korespodensi: aulia.zuhria.rahma@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Klasifikasi *New York Heart Association* (NYHA) mengkategorikan pasien berdasarkan tingkat keparahan gejala jantung. Fraksi ejeksi ventrikel kiri *Left Ventricular Ejection Fraction* (LVEF) juga penting, sebagai prediktor luaran bagi wanita hamil dengan penyakit jantung. Hingga kini, penelitian mengenai hubungan antara LVEF, klasifikasi NYHA, dan luaran anestesi obstetri masih terbatas, terutama di negara berkembang.
Tujuan: Menilai apakah LVEF dan klasifikasi NYHA dapat memprediksi mortalitas pasca analgesia dan anestesi pada ibu hamil dengan penyakit jantung.
Subjek dan Metode: Studi kohort retrospektif dari data sekunder pasien hamil, penyakit jantung tahun 2019–2022 menggunakan analisis deskriptif dan bivariat untuk mengetahui hubungan variabel bebas dengan luaran mortalitas.
Hasil: Pemeriksaan rekam medis antara tahun 2019–2022 terhadap 74 subjek menunjukkan rerata usia 29,3 tahun. Terdapat 6 subjek meninggal. Hubungan signifikan antara klasifikasi NYHA dan mortalitas pasca analgesia atau anestesi (p=0,045), terutama NYHA Kelas IV (p=0,031; OR 16,5; CI95% 1,82 – 149,591). LVEF abnormal (p=0,031; OR 9,167; CI 95% 1,012 – 83,051) juga menunjukkan hubungan positif dengan mortalitas pasca analgesia atau anestesi dibandingkan dengan LVEF normal (LVEF 50–70%).
Simpulan: Klasifikasi NYHA dan LVEF dapat memprediksi bermakna mortalitas pasca analgesia atau pasca anestesi pada persalinan ibu hamil dengan penyakit jantung

Kata kunci: NYHA, LVEF, mortalitas pasca anestesi, persalinan dengan penyakit jantung

Left Ventricular Ejection Fraction (LVEF) and New York Heart Association (NYHA) Classification as Predictor of Post Anesthesia Mortality in Labor with Heart Disease

Abstract

Background: The New York Heart Association (NYHA) classification categorizes patients based on the severity of cardiac symptoms. Left ventricular ejection fraction (LVEF) is also important, as a predictor of outcomes for pregnant women with cardiac disease. To date, studies on the relationship between LVEF, NYHA classification, and obstetric anesthesia outcomes are still limited, especially in developing countries.
Objective: To asses if LVEF and NYHA classification can predict mortality in post-analgesia and post anesthesia for labor in pregnant women with heart diseases.
Subject and Methods: This retrospective cohort study of secondary data from pregnant patients with heart disease in 2019-2022 used descriptive and bivariate analysis to determine the relationship between independent variables and mortality outcomes.
Results: Review medical records between 2019-2022 of 74 subjects revealed an average age of 29.3 years. Among them, 6 experienced mortalities. There were significant association between NYHA classification and post anesthesia mortality (p=0.045), particularly for NYHA Class IV (p=0.031; OR 16.5; CI 95% 1.82 – 149.591). Abnormal LVEF (p=0.031; OR 9.167; CI 95% 1.012 – 83.051) also showed a positive relationship with post-analgesia or anesthesia mortality compared to normal LVEF (LVEF 50-70%).
Conclusion: The NYHA and LVEF classifications can significantly predict mortality in post-analgesia or post-anesthesia for labor in pregnant women with heart diseases
Keywords: NYHA, LVEF, post-analgesia mortality, post-anesthesia mortality, labor with heart diseases

This article is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 4.0 International License. ©Pinter H, Yusmein U, ratih Kumala FA, Aulia ZR (2025) under the CC-BY-NC-SA license

Pendahuluan

Kematian ibu secara global masih cukup tinggi, dengan sekitar 303.000 kematian terkait kehamilan pada tahun 2015.[1] Penyakit kardiovaskular menjadi penyebab utama kematian ibu di negara maju selama kehamilan, terutama karena meningkatnya keberlangsungan hidup wanita dengan penyakit jantung bawaan yang mencapai usia subur akibat kemajuan medis.[2] Ibu hamil dengan penyakit kardiovaskular memiliki angka kematian 1%, jauh lebih tinggi dibandingkan populasi normal sebesar 0,007%, dengan perbedaan mencolok antara negara berkembang (3,9%) dan negara maju (0,6%).[3] Di Indonesia, penyakit jantung menyumbang 1,2% komplikasi pada kehamilan, dengan 86% insiden penyakit jantung pada kehamilan ditemukan pada trimester ketiga. Lebih dari 9% kematian pada wanita hamil di rumah sakit disebabkan oleh penyakit jantung, terjadi peningkatan dari 548 pada tahun 2001 menjadi 1318 pada tahun 2011.[4] Namun, data mengenai prevalensi dan kejadian penyakit kardiovaskular yang mempersulit kehamilan masih terbatas, khususnya di negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami faktor risiko, pencegahan, dan manajemen optimal guna mengurangi angka kematian ibu akibat penyakit jantung pada kehamilan.

Klasifikasi *modified World Health Organization* (mWHO) secara luas diakui sebagai sistem penilaian risiko paling akurat untuk komplikasi jantung selama kehamilan.[2] Namun, hal ini mungkin lebih tepat diterapkan di negara maju dibandingkan negara berkembang dengan sumber daya terbatas. Salah satu kriteria dalam klasifikasi tersebut adalah disfungsi ventrikel sistemik berat, yang ditandai dengan LVEF <30% atau NYHA Kelas III-IV, yang mana merupakan kontraindikasi kehamilan karena risiko mortalitas sangat tinggi. Literatur yang ada terkait manajemen anestesi pada ibu hamil kebanyakan berupa laporan kasus untuk lesi spesifik pada pasien. Belum banyak penelitian yang melihat pendekatan anestesi dan luaran yang dihasilkan pada ibu hamil dengan masalah jantung, utamanya di negara berkembang.

Penelitian yang dilakukan di rumah sakit rujukan di Indonesia ini bertujuan untuk mengetahui apakah LVEF dan klasifikasi NYHA dapat secara independen memprediksi mortalitas pasca analgesia atau anestesi untuk persalinan pada ibu hamil dengan penyakit jantung.

Metode

Penyakit jantung dalam penelitian ini didefinisikan sebagai penyakit jantung bawaan atau penyakit katup jantung. Studi kohort retrospektif dilakukan menggunakan data yang dikumpulkan dengan total sampling antara tahun 1 Januari 2019 hingga 31 Desember 2022 dari RSUP Dr Sardjito dengan besar sampel minimum 96. Data yang dianalisis berupa pasien ibu hamil dengan penyakit jantung yang mendapat analgesia atau anestesi untuk persalinan dalam rentang waktu tersebut yang memiliki catatan medis lengkap. Pasien dengan komorbid yang mengancam jiwa, selain penyakit jantung, dikeluarkan dari penelitian karena dapat menimbulkan kebingungan mengenai penyebab utama kematian.

Dilakukan perbandingan antara karakteristik pasien yang hidup dan yang meninggal. Fraksi Ejeksi Ventrikel Kiri (LVEF) dianalisis sebagai data numerik terhadap kematian ibu menggunakan uji-t independen. Analisis diulang dengan LVEF yang dikategorikan menjadi lima tingkat sesuai dengan klasifikasi dari *American College of Cardiology* (ACC) dan *American Heart Association* (AHA) serta dikategorikan menjadi dua, yaitu normal dan abnormal, menggunakan uji eksak *Fisher*. Dilakukan analisis hubungan antara klasifikasi *New York Heart Association* (NYHA), yang terdiri dari empat tingkat yakni NYHA I, II, III, dan IV terhadap mortalitas. Selanjutnya dilakukan kategorisasi derajat penyakit jantung NYHA I, II, dan III sebagai derajat ringan-sedang dan NYHA IV sebagai derajat berat. Keempat kelompok dilakukan analisis hubungan dengan mortalitas menggunakan uji eksak Fisher. Seluruh analisis dilakukan dengan SPSS dan hasil penelitian dianggap signifikan secara statistik jika nilai probabilitas (p) yang diperoleh adalah <0,05.

Hasil

Setelah mendapatkan izin etik (No.KE/FK/1407/EC/2023), dilakukan pengumpulan data dan ditemukan 105 sampel. Namun, data rekam medis untuk tiga pasien tidak dapat ditemukan, dan 23 pasien melahirkan tanpa anestesi karena berbagai alasan, termasuk memasuki kala II persalinan sebelum analgesik atau anestesi dapat diberikan. Dari 79 sampel yang tersisa, data klasifikasi NYHA untuk dua pasien tidak ditemukan, dan untuk satu pasien, data LVEF tidak dicatat sebelum persalinan, meskipun sudah menjalani pemeriksaan ekokardiografi dari rumah sakit rujukan. Ada dua pasien dengan komplikasi kehamilan dan kelahiran yang mengancam jiwa: eklampsia dan perdarahan pasca melahirkan. Dengan demikian, terdapat 74 sampel yang dapat dilanjutkan untuk analisis.

Pada penelitian ini, dari total 74 subjek penelitian, angka kematiannya sebanyak 6 orang (8,1%). Tabel 1 menunjukkan karakteristik subjek yang menunjukkan bahwa rata-rata usia subjek penyakit jantung yang melahirkan dengan anestesi adalah 29,04 ± 5,68 tahun dan rata-rata indeks massa tubuh adalah 24,01 ± 4,90. Subjek yang menjalani persalinan terbanyak berada pada usia kehamilan aterm yaitu sebanyak 38 subjek (51,4%). Status paritas nulipara dan multipara proporsional masing-masing sebesar 50%. Anestesi epidural adalah jenis yang paling umum digunakan, yakni diberikan kepada 52 subjek (70,3%). Median saturasi pre-analgesi/pre-anestesi adalah 98%, dengan kisaran nilai saturasi 60% hingga 100%. Penyakit jantung yang paling banyak adalah *Atrial Septal Defect* disertai kelainan katup jantung, yaitu sebanyak 26 subjek (35,1%). Kebanyakan dari subjek penelitian menjalani persalinan dengan metode seksio sesarea sebanyak 45 orang (60,8%) dan perawatan post-partum terbanyak di ICU, yakni 59 subjek (79,7%).

Mayoritas subjek memiliki LVEF normal (50–70%) sebanyak 45 partisipan. Kelompok LVEF hiperdinamik (LVEF>70%) mempunyai persentase luaran mortalitas tertinggi sebanyak 5 sampel (18,6%). Analisis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai LVEF yang signifikan antara kelompok pasien yang bertahan hidup dan yang meninggal. Hasilnya tidak signifikan dengan nilai p 0,126. Selain itu, analisis dilakukan untuk menilai hubungan antara klasifikasi LVEF, menggunakan klasifikasi LVEF yang telah diterima secara luas yakni ke dalam lima kategori, dan mortalitas pasien. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan (p-*value* = 0,103). Hasil selengkapnya ditampilkan pada Tabel 2.

Dilakukan klasifikasi gabungan berdasarkan bukti terbaru bahwa LVEF hiperdinamik (LVEF>70%) tidak lebih baik daripada LVEF disfungsional (LVEF<50%). Kelompok normal terdiri dari LVEF normal (50–70%) dan kelompok abnormal terdiri dari LVEF hiperdinamik (>70%), LVEF disfungsi ringan (40–49%), LVEF disfungsi sedang (30–39%), dan LVEF disfungsi berat. (<30%). Ditemukan adanya hubungan positif antara kelompok LVEF abnormal dengan pasca anestesi atau analgesia persalinan pada ibu hamil dengan mortalitas penyakit jantung dan signifikan secara statistik dengan p-value = 0,031 (p<0,05). Kelompok LVEF abnormal memiliki kemungkinan meninggal 9,167 kali lebih besar dibandingkan kelompok dengan LVEF normal. Hasil berikut ditunjukkan pada Tabel 2.

Terdapat hubungan yang signifikan secara statistik (p=0,045) antara klasifikasi NYHA dalam 5 kelas dan hasil pasca analgesia atau anestesi pada persalinan ibut hamil dengan penyakit jantung, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Dilakukan pengelompokan, pasien dengan NYHA Kelas I, NYHA Kelas II, dan NYHA Kelas III dikelompokkan NYHA Derajat Ringan-Sedang, sedangkan pasien dengan NYHA IV dikelompokkan NYHA Derajat Berat. Sebagian besar sampel yang dikumpulkan dalam penelitian ini (total 70) termasuk dalam kelompok NYHA Derajat Ringan-Sedang. Namun, dari penelitian ini dapat ditemukan bahwa kelompok NYHA Derajat Berat dikaitkan dengan kematian pasca analgesia atau anestesi untuk persalinan pada wanita dengan penyakit jantung (p=0.031, p<0.05).

Lebih lanjut, ditemukan bahwa kelompok NYHA

Tabel 1. Karakteristik Demografis Dasar Subjek Penelitian

Variabel	Rerata±SD	IK95%	Median (min - maks)	Frekuensi n(%)
Usia (tahun)	29,04±5,68	27,72-30,36		
IMT (kg/m2)	24,01±4,90	22,88-25,15		
Usia Kehamilan				
Preterm				34 (45,9)
Aterm				38 (51,4)
Postterm				2 (2,7)
Status Paritas				
Nullipara				37 (50,0)
Multipara				37 (50,0)
Jenis Anestesi				
GA				4 (5,4)
Epidural Anesthesia				52 (70,3)
Spinal Anesthesia				6 (8,1)
CSE				7 (9,5)
Epidural & GA				5 (6,8)
Saturasi Pra-anestesi (%)*			98 (60-100)	
LVEF (%)	65,76±9,41	63,58-67,94		
Klasifikasi NYHA				
Kelas I				19 (25,7)
Kelas II				38 (51,4)
Kelas III				13 (17,6)
Kelas IV				4 (5,4)
Jenis Kelainan Jantung				
VSD & Kelainan Katup Jantung				16 (21,6)
ASD & Kelainan Katup Jantung				26 (35,1)
TOF & Kelainan Katup Jantung				3 (4,1)
PDA & Kelainan Katup Jantung				7 (9,5)
Kelainan Katup Jantung				20 (27)
AVSD & Kelainan Katup Jantung				2 (2,7)
Cara Persalinan				
Pervaginam				29 (36,2)
SC				45 (60,8)
Perawatan *Post Partum*				
Bangsal				15 (20,3)
ICU				59 (79,7)

Keterangan:
ASD: *Atrial Septal Defect*; AVSD: *Atrioventricular Septal Defect*; CSE: *Combined Spinal & Epidural*; GA: *General Anesthesia;* IK95%: Interval Konfidensi 95%; IMT indeks massa tubuh; n: jumlah subjek; PDA: *Patent Ductus Arteriosus;* SC: Seksio sesarea; SD: standar deviasi; TOF: *Tetralogy of Fallot*; VSD: *Ventricular Septal Defect*
*sebaran data tidak normal

Tabel 2. Luaran Pasca Anestesi Persalinan dengan Masalah Jantung Berdasarkan Klasifikasi LVEF dan Klasifikasi Gabungan Abnormal & Normal

LVEF	Luaran Persalinan Pasca Anestesi			OR (IK95%)	Nilai p
	Total (n = 74)	Hidup (n = 68)	Meninggal (n = 6)		
Hiperdinamik (LVEF >70%)	277	22	5		0,103[a]
Normal (LVEF 50-70%)	45	44	1		
Disfungsi Ringan (LVEF 40-49%)	1	1	0		
Disfungsi Sedang (LVEF 30-39%)	0	0	0		
Disfungsi Berat (LVEF <30%)	1	1	0		
Klasifikasi Gabungan:					
Abnormal	29	24	5	9,167 (1,012 - 83,051)	**0,031[b]**
Normal	45	44	1		

Keterangan: IK95%: Interval Konfidensi 95%; LVEF: *Left Ventricular Ejection Fraction*; n: jumlah subjek; OR: *Odds Ratio;* [a]*Likelihood Ratio Chi-Square test;* [b]Uji *Fisher's Exact*

Tabel 3. Luaran Pasca Anestesi Persalinan dengan Masalah Jantung Berdasarkan Klasifikasi NYHA

Klasifikasi NYH	Luaran Persalinan Pasca Anestesi			OR (IK95%)	Nilai p
	Total (n = 74)	Hidup (n = 68)	Meninggal (n = 6)		
Kelas	19	19	0		0,045[a]
I	38	35	3		
II	13	12	1		
III	4	2	2		
IV	1	1	0		
Derajat					
Berat	4	2	2	16,5 (1,82 - 149,591)	**0,031[b]**
Ringan-sedang	70	66	4		

Keterangan: n: jumlah subjek*; NYHA: The New York Heart Association;* IK95%*: Interval Konfidensi 95%;* n: jumlah subjek*;* [a]*Likelihood Ratio Chi-Square Test;* [b]*Uji Fisher's Exact*

Derajat Berat memiliki kemungkinan 16,5 kali lebih besar dibandingkan kelompok NYHA Derajat Ringan-Sedang untuk meninggal pasca analgesia atau pasca anestesi pada populasi ini. Dampak faktor perancu pasca anestesi atau analgesia pada persalinan pada ibu hamil dengan penyakit jantung dianalisis.

Ditemukan bahwa IMT (p=0,043), usia kehamilan (p=0,007), dan status paritas (p=0,013) semuanya memiliki dampak yang signifikan terhadap luaran mortalitas pasien. Tabel 4 merangkum temuan-temuan ini secara komprehensif. Observasi lebih lanjut dilakukan pada enam kasus dimana kematian terjadi selama pasca-analgesia atau anestesi pada populasi spesifik ini.

Tabel 5 merinci diagnosis, fraksi ejeksi ventrikel

Tabel 4. Luaran Pascaanestesi Persalinan dengan Masalah Jantung

Variabel	Hidup (n = 68)	Meninggal (n = 6)	OR (IK95%)	Nilai p
Usia, rerata±SD	29,3±5,8	26,0±3,0		0,173[a]
IMT, rerata±SD	24,4±4,9	20,2±3,6		0, ,043a
Saturasi Pra-anestesi, rerata±SD	96,6±4,7	87,3±13,9		0,166a
Jenis Kelainan Jantung				0,207b
VSD & Kelainan Katup Jantung	15 (93,8%)	1 (6,3%)		
ASD & Kelainan Katup Jantung	23 (88,5%)	3 (11,5%)		
TOF & Kelainan Katup Jantung	3 (100%)	0 (0%)		
PDA & Kelainan Katup Jantung	5 (71,4%)	2 (26,6%)		
Kelainan Katup Jantung	20 (100%)	0 (0%)		
AVSD & Kelainan Katup Jantung	2 (100%)	0 (0%)		
Usia Kehamilan				0,007[b]
Preterm	28 (82,4%)	6 (17,6%)		
Aterm	38 (100%)	0 (0%)		
Postterm	2 (100%)	0 (0%)		
Status Paritas				0,013[c]
Nullipara	31 (83,8%)	6 (16,2%)	0,838 (0,727-0,965)	
Multipara	37 (100%)	0 (0%)		
Cara Persalinan				0,235[c]
Pervaginam	28 (96,6%)	1 (3,4%)	0,288 (0,032-2,580	
SC	40 (88,9%)	5 (11,1%)		
Perawatan *Post Partum*				0,243[c]
Bangsal	15 (100%)	0 (0%)	1,113 (1,022-1,213)	
ICU	53 (89,8%)	6 (10,2%)		
Jenis Anestesi				0,068[b]
GA	2 (50,0%)	2 (50,0%)		
Epidural Anesthesia	50 (96,2%)	2 (3,8%)		
Spinal Anesthesia	5 (83,3%)	1 (16,7%)		
CSE Anesthesia	7 (100%)	0 (0%)		
Epidural & GA	4 (80%)	1 (20%)		

Keterangan:
ASD: *Atrial Septal Defect*; AVSD: *Atrioventricular Septal Defect*; CSE: *Combined Spinal & Epidural*; GA: *General Anesthesia*; IMT: indeks massa tubuh; PDA: *Patent Ductus Arteriosus*; SC: Seksio sesarea; SD: standar deviasi; TOF: *Tetralogy of Fallot*; VSD: *Ventricular Septal Defect*;[a]=uji T *independen*; [b]=uji *chi-square likelihood ratio*; [c]=uji *Fisher's exact*

kiri (LVEF), dan kelas NYHA pasien-pasien dengan luaran meninggal Menariknya, terungkap bahwa seluruh sampel yang meninggal memiliki diagnosis krisis hipertensi pulmonal, hipertensi pulmonal, atau kemungkinan besar menderita hipertensi pulmonal berdasarkan kateterisasi jantung kanan atau ekokardiografi.

Tabel 5. Mortalitas Pasca Anestesi Persalinan dengan Masalah Jantung

No	Diagnosis	LVEF	Klasifikasi NYHA
1	ASD II ukuran 1,7-2,0 cm, *bidirectional shunt dominant R to L* dengan sindrom Eisenmenger Regurgitasi trikuspid sedang *Rregurgitasi* mitral ringan Regurgitasi pulmonal ringan Probabilitas tinggi hipertensi pulmonal	73%	Kelas II
2	*Large PDA* ukuran 16 mm, *bidirectional shunt* dengan massa dd trombus dd gumpalan fibrin menempel di cavum pericardium sisi annulus mitral ukuran 14x12 mm Regurgitasi trikuspid berat Regurgitasi mitral ringan Probabilitas tinggi hipertensi pulmonal	75%	Kelas IV
3	Regurgitasi trikuspid berat Regurgitasi mitral ringan Regurgitasi pulmonal ringan Regurgitasi aortik ringan Krisis hipertensi pulmonal	71%	Kelas IV
4	ASD II *bidirectional shunt* dengan ukuran 1,6-2,6 cm dengan sindrom Eisenmenger Regurgitasi trikuspid berat Regurgitasi pulmonal sedang Probabilitas tinggi hipertensi pulmonal	86%	Kelas II
5	ASD sekundum *bidirectional shunt*, diameter 1-1,3 cm Regurgitasi trikuspid sedang Hipertensi pulmonal	69%	Kelas II
6	PDA *L to R shunt*, diameter 2-3 mm ASD II sekundum *bidirectional shunt* diameter 1,2-2 cm dd IAS tipis Regurgitasi trikuspid ringan Regurgitasi mitral ringan Regurgitasi pulmonal ringan Probabilitas tinggi hipertensi pulmonal	66%	Kelas II

Pembahasan

Rerata usia ibu hamil dengan penyakit jantung yang melakukan persalinan dengan anestesi ialah 29 tahun, hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa kelompok usia ibu hamil dengan penyakit jantung terbanyak adalah antara 17–35 tahun dengan median 26 tahun.[5] Berkebalikan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan angka mortalitas seiring bertambahnya usia pada ibu hamil,[6,7]tidak ditemukan hubungan antara usia dan mortalitas pada ibu hamil dengan penyakit jantung yang menjalani persalinan dengan analgesia atau anestesi. Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa indeks massa tubuh memiliki hubungan dengan mortalitas yang bermakna secara statistik dengan nilai p sebesar 0,043. Hasil ini konsisten dengan temuan bahwa ibu hamil yang mengalami obesitas selama kehamilan (IMT>30 kg/m2) dibandingkan dengan IMT normal memiliki peningkatan risiko mortalitas8. Pada pasien dengan obesitas analgesia neuraxial sebaiknya diberikan di awal persalinan dan teknik neuraksial kontinu optimal untuk digunakan untuk persalinan SC, sedangkan anestesi umum

memiliki risiko signifikan pada pasien dengan obesitas.[9]

Saturasi oksigen pra-analgesia atau pra-anestesi tidak memiliki hubungan dengan mortalitas. Hasil ini sejalan dengan studi lain yang menyatakan bahwa meskipun saturasi oksigen mempengaruhi luaran komplikasi maternal, namun tidak mempengaruhi luaran mortalitas maternal pada ibu hamil dengan penyakit jantung kongenital kompleks.[10] Usia kehamilan memiliki hubungan terhadap mortalitas yang bermakna secara statistik dengan nilai p 0,007. Dari hasil penelitian ini dapat ditemukan bahwa semua kejadian mortalitas pasca anestesi pada ibu hamil dengan penyakit jantung terjadi pada usia kehamilan preterm. Sebuah *systematic review* dan meta-analysis yang dipublikasi di *Journal of American Heart Association* menunjukkan bahwa persalinan pada usia kehamilan preterm berhubungan dengan peningkatan 1,4–2 kali risiko maternal terhadap kejadian kardiovaskular, kematian akibat kejadian kardiovaskular, kejadian penyakit jantung koroner, kematian akibat penyakit jantung koroner, dan stroke.[11] Pada sebuah studi kohort retrospektif ibu hamil dengan penyakit jantung, analisis multivariat menunjukkan bahwa mortalitas meningkat pada ibu hamil yang menjalani persalinan pada usia kehamilan <27 minggu.[12] Tidak ditemukan perbedaan frekuensi status paritas nullipara atau multipara pada penelitian ini. Hal ini berbeda dengan penelitian lain yang menemukan bahwa kelompok pasien terbanyak adalah primigravida.[5] Hal ini disebabkan pada penelitian ini dilakukan pengelompokan semua subjek yang sudah menjalani persalinan, sedangkan pada penelitian sebelumnya kelompok multiparitas dibagi kembali kedalam beberapa kelompok paritas.

Dari hasil penelitian ini, didapatkan bahwa status paritas memiliki hubungan terhadap kejadian mortalitas dengan nilai p=0,013. Nilai OR 0,838 (IK 95% 0,727-0,965) menunjukkan bahwa ibu hamil dengan status nullipara menurunkan risiko terhadap mortalitas pascaanestesi persalinan dengan masalah jantung sebanyak 0,838 kali dibandingkan ibu hamil dengan status multipara. Hal ini sesuai penelitian sebelumnya,[13] yang menunjukkan bahwa status multipara sebagai salah satu faktor yang meningkatkan risiko mortalitas pada ibu hamil dengan masalah jantung. Dari hasil penelitian ini tidak ditemukan adanya perbedaan kejadian mortalitas antara kelompok jenis anestesi dengan nilai p<0,05. Hal ini tidak sesuai dengan hasil studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa eksposur terhadap anestesi umum meningkatkan kematian maternal (OR 3,3, IK 95% 1,2–9,0, I2=58%) dibandingkan dengan anestesi neuraksial.[14] Hasil dari penelitian ini tentang hubungan antara nilai LVEF terhadap luaran pasca anestesi persalinan dengan masalah jantung tidak menunjukkan hubungan signifikan secara statistik. Namun, ketika dilakukan pengelompokan nilai LVEF menjadi dua kelompok; LVEF normal (50-70%) dan LVEF abnormal yakni hiperdinamik (LVEF>70%) dan disfungsi (<50%), ditemukan terdapat hubungan yang bermakna secara statistik dengan nilai p=0,031 dan OR 9,167 (IK 95% 1,012 – 83,051). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa disfungsi diastolik lebih prevalen secara signifikan pada kelompok jantung hiperdinamik. Kelompok ini memiliki massa ventrikel kiri yang lebih tinggi, volume atrium kiri yang lebih besar, dan berkurangnya relaksasi, pemanjangan waktu deselerasi, meningkatnya tekanan diastolik-akhir ventrikel kiri, dan *peak tricuspid regurgitation gradient*. Mortalitas juga ditemukan meningkat secara signifikan pada kelompok hiperdinamik. Jantung hiperdinamik bukanlah jantung yang normal. Jantung hiperdinamik ini juga lebih sering ditemukan pada subjek yang lebih tua, perempuan, dan lebih mungkin mengidap hipertensi, diabetes, dan obesitas.[15] Hubungan antara keberlangsungan hidup dan LVEF yang dinilai melalui ekokardiografi pada praktik klinis rutin berbentuk U. Secara umum, pasien dengan LVEF 60–65% memiliki risiko mortalitas terendah, tanpa memperhatikan faktor usia, jenis kelamin, dan faktor perancu relevan lainnya. Pasien dengan LVEF ≥65% memiliki angka mortalitas lebih tinggi.[16]

Hal ini kurang sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melakukan pengelompokan nilai LVEF menjadi dua kelompok; LVEF <44%

dan LVEF ≥45%. Ditemukan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara penurunan fraksi ejeksi ventrikel kiri dengan peningkatan mortalitas dengan hasil nilai p 0,253917. Hal ini dapat disebabkan penggunaan standar pengelompokan LVEF yang berbeda. Hasil penelitian ini masih sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa penurunan fraksi ejeksi yang parah secara independen dikaitkan dengan hasil perioperatif yang buruk dan fraksi ejeksi merupakan prediktor independen kematian jangka panjang[18], dan pada populasi Indonesia yang melaporkan bahwa angka kematian pasien dengan fraksi ejeksi <20% adalah 9,8% dan pada penelitian lain pasien dengan fraksi ejeksi 10–20% memiliki angka kematian 11%.[19] Pada hubungan klasifikasi NYHA dan luaran pasca anestesi persalinan dengan masalah jantung didapatkan hasil yang bermaksna secara statistik (p = 0,045). Pada pengelompokan NYHA Derajat Berat dan Derajat Ringan-Sedang, ditemukan hubungan yang juga bermakna secara statistik (p = 0,031) dengan kelompok NYHA Derajat Berat memiliki risiko mortalitas 16,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok NYHA Derajat Ringan-Sedang.

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada ibu hamil dengan penyakit jantung yang menunjukkan bahwa pada pasien dengan klasifikasi NYHA IV memiliki peningkatan risiko mortalitas 1,2 kali.[5] Hal ini juga sesuai dengan studi lain yang meneliti tentang mortalitas maternal dan prediktor luaran buruk pada pasien dengan penyakit jantung pada kehamilan yang menunjukkan bahwa kelas NYHA III dan IV berhubungan secara signifikan dengan mortalitas maternal dengan nilai p 0,025917. Hasil penelitian ini harus diinterpretasikan dengan keterbatasan dari penelitian kohort retrospektif. Meskipun data dikumpulkan dengan hati-hati menggunakan formulir standar, kelengkapan dan keakuratan dibatasi oleh dokumentasi yang tersedia dalam catatan medis, serta terbatasnya data pasien yang dirujuk dari RS lain. Karena penelitian ini dilakukan di RS rujukan tersier, penerapan hasil penelitian pada keadaan lain mungkin terbatas.

Temuan kami diharapkan membantu memprediksi mortalitas pada ibu hamil dengan penyakit jantung yang mendapatkan analgesia dan anestesi untuk persalinan menggunakan klasifikasi NYHA dan klasifikasi LVEF yang tersedia lebih luas di negara berkembang, dibandingkan klasifikasi mWHO yang memerlukan berbagai data pemeriksaan komprehensif yang tidak tersedia secara luas pada kondisi dengan keterbatasan sumber daya atau di negara berkembang, seperti Indonesia.

Simpulan

Klasifikasi LVEF abnormal (LVEF>70% atau <50%) dan Klasifikasi NYHA Derajat Berat (NYHA Kelas IV) dapat memprediksi bermakna mortalitas pasca analgesia atau anestesi untuk persalinan pada ibu hamil dengan penyakit jantung. Penelitian lebih lanjut mengenai peran LVEF dan klasifikasi NYHA sebagai prediktor mortalitas pasca analgesia atau anestesi untuk persalinan pada ibu hamil dengan penyakit jantung diperlukan dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan mengendalikan faktor-faktor lain yang belum dikendalikan atau dianalisis pada penelitian ini seperti terapi obat dan jenis medikasi yang dipakai untuk analgesia atau anestesi pada subyek penelitian.

Daftar Pustaka

1. Tsen LC, Bateman BT. Anesthesia for cesarean delivery. Dalam: Chestnut DH, Wong CA, Tsen LC, Ngan Kee WD, Beilin Y, Mhyre JM, et al., editors. 6th edition Chestnut's obstetric anesthesia: principles and practice.. St. Louis, MO: Elsevier; 2019, 568–626.

2. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist, Renata Cífková C, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. Eur Heart J. [cited 2023 Nov 17] 2018;39(34):3165–241. [Internet].Tersedia dari: https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/34/3165/5078465

3. Wei J, Merz CNB. General considerations. Dalam: Zagrosek-Regitz V, editor. ESC CardioMed. [Internet]. Oxford University Press. [cited 2023 Nov 17]. 2018, 2847–850. Tersedia dari: https://academic.oup.com/esc/book/35489/chapter/312433824

4. Anwar AD, Winarno GN, Anggraeni EN. Correlation between risk or severity of heart failure and outcome of pregnancy. Int J Gen Med. [Internet]. 2020 May [cited 2023 Oct 29];Volume 13:201–6. Tersedia dari: https://www.dovepress.com/correlation-between-risk-or-severity-of-heart-failure-and-outcome-of-p-peer-reviewed-article-IJGM

5. Muninggar L, Yusuf M, Prasetyo B. Maternal mortality risk factor in pregnancy with heart disease at Dr. Soetomo General Hospital, Surabaya, Indonesia. MOG [Internet]. 2019;27(1):17. [cited 2023 Oct 29]. Tersedia dari: https://e-journal.unair.ac.id/MOG/article/view/13083

6. McCall S, Nair M, Knight M. Factors associated with maternal mortality at advanced maternal age: a population-based case–control study. BJOG [Internet]. 2017;124(8):1225–33. [cited 2023 Oct 29]. Tersedia dari: https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1471-0528.14216

7. Tanaka H, Hasegawa J, Katsuragi S, Tanaka K, Arakaki T, Nakamura M, et al. High maternal mortality rate associated with advanced maternal age in Japan. Sci Rep [Internet]. 2023;13(1):12918. [cited 2023 Oct 29]Tersedia dari: https://www.nature.com/articles/s41598-023-40150-4

8. Lee KK, Raja EA, Lee AJ, Bhattacharya S, Bhattacharya S, Norman JE, et al. Maternal obesity during pregnancy associates with premature mortality and major cardiovascular events in later life. Hypertension [Internet]. 2015;66(5):938–44. [cited 2023 Oct 29]. Tersedia dari: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05920

9. Patel SD, Habib AS. Anaesthesia for the parturient with obesity. BJA Education [Internet]. 2021;21(5):180–6. [cited 2023 Oct 29]. Tersedia dari: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2058534921000032

10. Avila WS, Ribeiro VM, Rossi EG, Binotto MA, Bortolotto MR, Testa C, et al. Pregnancy in women with complex congenital heart disease. A Constant Challenge. Arq Bras Cardiol. [Internet]. 2019. [cited 2023 Oct 29]. Tersedia dari: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2019001201062

11. Wu P, Gulati M, Kwok CS, Wong CW, Narain A, O'Brien S, et al. Preterm delivery and future risk of maternal cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc. [Internet]. 2018;7(2):e007809. [cited 2023 Oct 29] Tersedia dari: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.117.007809

12. Muñoz-Ortiz E, Gándara-Ricardo JA, Velásquez-Penagos JA, Giraldo-Ardila N, Betancur-Pizarro AM, Arévalo-Guerrero EF, et al. Factores de riesgo para complicaciones cardíacas, obstétricas y neonatales en pacientes con enfermedad cardíaca durante el embarazo. Arch Cardiol Mex. [Internet]. 2020;90(2):2753. [cited 2023 Oct 29]Tersedia dari: http://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=148

13. Guimarães T, Magalhães A, Veiga A, Fiuza M, Ávila W, Pinto FJ. Heart disease and pregnancy: State of the art. Rev Port de Cardiol. [Internet]. 2019;38(5):373–83. [cited 2023 Nov 10]. Tersedia dari: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2174204919301503

14. Sobhy S, Zamora J, Dharmarajah K, Arroyo-Manzano D, Wilson M, Navaratnarajah R, et al. Anaesthesia-related maternal mortality in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Health. [Internet]. 2016;4(5):e320–7.

[cited 2023 Oct 29]. Tersedia dari: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X16300031

15. Gotsman I, Leibowitz D, Keren A, Amir O, Zwas DR. Echocardiographic characteristics and clinical outcomes of the hyperdynamic heart: a 'super-normal' heart is not a normal heart. Am J Cardio. [Internet]. 2023;187:119–26. [cited 2023 Nov 10]. Tersedia dari: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002914922011171

16. Wehner GJ, Jing L, Haggerty CM, Suever JD, Leader JB, Hartzel DN, et al. Routinely reported ejection fraction and mortality in clinical practice: where does the nadir of risk lie? Euro Heart J. [Internet]. 2020;41(12):1249–57. [cited 2023 Nov 10]. Tersedia dari: https://academic.oup.com/eurheartj/article/41/12/1249/5544337

17. Sharma N, Khan D, Das R, Jethani R, Panda S. Maternal mortality and predictors of adverse outcome in patients with heart disease in pregnancy. J Family Med Prim Care [Internet]. 2022;11(11):6752. [cited 2023 Oct 29]. Tersedia dari: https://journals.lww.com/10.4103/jfmpc.jfmpc_1877_21

18. Healy KO, Waksmonski CA, Altman RK, Stetson PD, Reyentovich A, Maurer MS. Perioperative outcome and long-term mortality for heart failure patients undergoing intermediate- and high-risk noncardiac surgery: impact of left ventricular ejection Fraction. Congest Heart Fail. 2010;16(2):45–9.

19. Kurniawaty J, Setianto BY, Supomo -, Widyastuti Y, Boom CE. The effect of low preoperative ejection fraction on mortality after cardiac surgery in Indonesia. Vasc Health Risk Manag. Internet]. 2022;18:131–7. [cited 2023 Nov 19]. Tersedia dari: https://www.dovepress.com/the-effect-of-low-preoperative-ejection-fraction-on-mortality-after-ca-peer-reviewed-fulltext-article-VHRM