

KARAKTERISTIK KLINIKOPATOLOGIK ATEROSKLEROSIS KORONER DAN MORFOLOGI MIOKARDIUM KASUS OTOPSI DI RSUP PROF. DR. I G.N.G. NGOERAH TAHUN 2017 – 2021

Jocelin Nathaniela¹, Ni Wayan Winarti^{2*}, Ni Putu Sriwidayani², I Gusti Ayu Sri Mahendra Dewi², Henky³

¹Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

²Departemen Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar, Bali

³Departemen Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar, Bali

e-mail : jocelinn19@gmail.com

*Corresponding author, e-mail: nw.winarti@unud.ac.id

ABSTRAK

Aterosklerosis arteri koroner menjadi penyebab utama PJK dengan angka kejadian dan kematian tinggi yang menyerang berbagai usia dan jenis kelamin. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik klinikopatologik aterosklerosis koroner dan morfologi miokardium. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik observasional potong lintang menggunakan teknik *total sampling* dari 1 Januari 2017 hingga 31 Desember 2021 mencakup variabel deskriptif berupa usia, jenis kelamin, lokasi sumbatan, level sumbatan, serta variabel analitik meliputi ketebalan miokardium dan morfologi miokardium. Data diolah menggunakan SPSS *ver* 26.0. Selanjutnya, dari data deskriptif dianalisis hubungan antara level sumbatan arteri koroner dengan ketebalan dan morfologi miokardium menggunakan uji *chi square test* dengan nilai kemaknaan ditentukan pada $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar tahun 2017-2021 berjumlah 81 kasus otopsi. Kasus otopsi terbanyak pada rentang usia 60-69 tahun (20 kasus/25%) dan didominasi laki-laki (62 kasus/76,5%). Lokasi sumbatan kebanyakan *multiple* baik campuran arteri koroner kiri maupun campuran arteri koroner kiri dan kanan, yaitu sebesar 9 kasus dan 12 kasus (25,9%). Level sumbatan sebagian besar di bawah *critical stenosis*/sumbatan $< 75\%$ dengan frekuensi 48 kasus (59,3%). Miokardium paling tebal adalah miokardium ventrikel kiri dengan rerata ketebalan 16,85 mm. Kebanyakan kasus (35 kasus/43,2%) tidak menunjukkan perubahan morfologi miokardium. Miokardium ventrikel kiri menunjukkan perbedaan ketebalan signifikan ($p=0,033$), sedangkan perubahan morfologi tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada level sumbatan berbeda ($p=0,245$) pada uji statistik *chi-square*. Disimpulkan bahwa kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar tahun 2017-2021 sebagian besar laki-laki, usia 60-69 tahun, dengan lokasi sumbatan aterosklerosis *multiple* pada level sumbatan $< 75\%$, dan miokardium paling tebal adalah ventrikel kiri. Terdapat hubungan bermakna antara ketebalan ventrikel kiri dengan level sumbatan arteri koroner. Tidak terdapat hubungan bermakna antara perubahan morfologi dengan level sumbatan arteri koroner.

Kata kunci : Aterosklerosis Koroner., Kasus Otopsi., Karakteristik., Gambaran Histopatologi., Morfologi Miokardium

ABSTRACT

Coronary atherosclerosis is the main cause of CHD with high prevalence and mortality rate that attacks various ages and genders. This study aims to determine the clinicopathological characteristics of coronary atherosclerosis and myocardial morphology. This study is an observational descriptive analytical cross-sectional study which used total sampling from January 1st, 2017 to December 31st, 2021 included descriptive variables such as age, gender, location, level of coronary artery stenosis, also analytic variables include myocardial thickness and morphology. The data was processed using SPSS *ver* 2.60. Furthermore, the descriptive data analyzed the relationship between level of coronary artery stenosis with myocardial thickness and myocardial morphology using the chi square test with a significance value determined by $p < 0.05$. The results showed that the

total number of autopsy case data at Prof. RSUP. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar in 2017-2021 was 81 cases. Autopsy cases was highest in age group 60-69 years (20 cases/25%) and most were male (62 cases/76.5%). Mostly, the location of stenosis was found multiple either in combination of left coronary arteries or combination of left and right coronary arteries, with 9 cases and 12 cases (25.9%). The level of stenosis was mostly below critical stenosis/stenosis <75% with a frequency of 48 cases (59.3%). The thickest myocardium is left ventricular myocardium with an average thickness of 16.85 mm. Most cases (35 cases/43.2%) showed no morphological changes of myocardium. The left ventricular myocardium showed significant thickness differences ($p=0.033$), while morphological changes did not show significant differences at different levels of stenosis ($p=0.245$) on the chi-square statistical test. It was concluded that the autopsy case at Prof. RSUP. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar in 2017-2021 were mostly male, aged 60-69 years, with multiple atherosclerotic stenosis at <75% stenosis level, and the thickest myocardium was the left ventricle. There is a significant relationship between left ventricular thickness and the level of coronary artery stenosis. There is no significant relationship between morphological changes with the level of coronary artery stenosis.

Keywords : Coronary Atherosclerosis., Autopsy Cases., Characteristics., Histopathology., Myocardial Morphology

PENDAHULUAN

Aterosklerosis adalah penyakit pada pembuluh darah arteri dan dapat menyerang semua kalangan usia. Aterosklerosis dapat menimbulkan dampak klinis yang parah karena menyumbat pembuluh darah pada berbagai organ vital. Banyak orang tidak mengenal penyakit aterosklerosis dan tidak menyadari dirinya mengalami penyakit ini. Karena itulah, aterosklerosis menjadi masalah kesehatan penting yang harus diwaspadai.

Aterosklerosis merupakan penyakit pembuluh darah ditandai terbentuknya plak di dalam tunika intima yang tersusun oleh kolesterol atas substansi lemak. Plak ini dapat membesar, menebal, dan menghalangi aliran darah. Akibatnya, perfusi jaringan menjadi terganggu. Aterosklerosis menjadi penyebab utama penyakit kardiovaskular, termasuk penyakit jantung koroner (PJK).¹

PJK adalah penyakit jantung karena insufisiensi aliran darah koroner, terutama disebabkan oleh aterosklerosis. Penyakit kardiovaskular menurut *World Health Organization* (WHO) menjadi penyebab kematian utama di dunia, terhitung 17,9 juta orang per tahun termasuk 7,4 juta kematian akibat PJK. WHO memperkirakan pada tahun 2030 terjadi kematian sebanyak 24,2 juta per tahun oleh karena penyakit kardiovaskular.² Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2019, prevalensi PJK di Indonesia tahun 2018 sebesar 1,5% atau sekitar 1.017.290 orang.³ Adapun 3 provinsi dengan prevalensi PJK tertinggi yaitu Kalimantan Utara (2,2%), Gorontalo (2%), dan DIY (2%). Seiring bertambahnya usia maka prevalensi PJK juga meningkat. Prevalensi PJK tertinggi pada usia ≥ 75 tahun (4,7%) dan mengalami peningkatan drastis pada usia 55-64 tahun (3,9%) dari usia sebelumnya 45-54 tahun (2,4%). Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi perempuan (1,6%) lebih tinggi dari laki-laki (1,3%). PJK merupakan penyakit silent killer karena pada sebagian kasus, penderita meninggal akibat cardiac arrest tanpa ada riwayat serangan sebelumnya. Sebagian kasus lainnya menunjukkan gejala serangan ringan. Gejala pada umumnya yaitu nyeri dada yang bisa terjadi saat aktivitas berlebihan maupun istirahat. Gejala tersebut muncul ketika arteri koroner mengalami oklusi lebih dari 75%. Apabila oklusi tersebut berkembang, maka gejala yang dialami semakin berat dan dapat terjadi tanpa dipicu oleh stress.⁴

Beberapa faktor risiko selain usia dan jenis kelamin yang menyebabkan PJK yaitu asupan makanan berkadar lemak tinggi, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok, minuman

beralkohol, riwayat hipertensi, dan sebagainya.⁵ Faktor risiko itu dapat mengubah ketebalan miokardium baik menebal dan kaku atau menjadi tipis sebagai bentuk kompensasi terhadap penyakit.⁶

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan suatu studi epidemiologi di Indonesia, khususnya di Bali di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar mengenai karakteristik klinikopatologik aterosklerosis koroner dan morfologi miokardium kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah yang terdiri dari usia, jenis kelamin, lokasi sumbatan arteri koroner, level sumbatan arteri koroner, ketebalan miokardium, dan morfologi miokardium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik observasional dengan desain penelitian potong lintang. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar dan telah mendapat izin kelayakan etik dengan nomor 459/UN14.2.2.VII.14/LT/2022 dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Waktu penelitian dilaksanakan 4 bulan, yaitu dari bulan April hingga Juli 2022.

Pemilihan sampel menggunakan metode total *sampling*. Sampel penelitian ini adalah semua hasil histopatologi kasus otopsi yang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Patologi Anatomi RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah Denpasar periode 1 Januari 2017 sampai 31 Desember 2021. Adapun hasil pemeriksaan histopatologi yang inkonklusif di eksklusi sebagai sampel penelitian. Data yang dikumpul dianalisis secara deskriptif menggunakan SPSS *ver* 26.0 dengan dikelompokkan berdasarkan variabel penelitian meliputi usia, jenis kelamin, lokasi sumbatan arteri koroner, level sumbatan arteri koroner, ketebalan miokardium, dan morfologi miokardium. Selanjutnya, dari data deskriptif dilakukan analisis berupa hubungan level sumbatan arteri koroner dengan ketebalan miokardium, serta hubungan antar level sumbatan arteri koroner dengan morfologi miokardium menggunakan *chi square test* dengan nilai kemaknaan ditentukan pada $p<0,05$.

HASIL

Selama periode 1 Januari 2017 sampai 31 Desember 2021 diperoleh total sampel sebanyak 94 data. Data yang

memenuhi kriteria inklusi sebanyak 81 kasus dan sampel sisanya mengalami lisis post mortem. Pada tahun 2017 diperoleh 20 kasus, tahun 2018 diperoleh 15 kasus, tahun 2019 diperoleh 27 kasus, tahun 2020 diperoleh 12 kasus, dan tahun 2021 diperoleh 7 kasus.

Berdasarkan variabel usia didapatkan rerata usia $48,2 \pm 17,94$ tahun pada rentangan usia 0-82 tahun. Terdapat 1 kasus tidak ada data dari 81 kasus. Setelah dibagi dalam dekade, kasus terbanyak ditemukan pada kelompok usia 60-69 tahun sebanyak 20 kasus (20%). Berdasarkan variabel jenis kelamin, distribusi kasus otopsi lebih banyak pada laki-laki sebanyak 62 kasus (76,5%) dibandingkan perempuan sebanyak 19 kasus (23,5%). Rasio distribusi kasus otopsi pada perempuan terhadap laki laki adalah 1:3. Tabel 1 menyajikan karakteristik variabel klinis.

Tabel 2 menyajikan karakteristik patologik sampel lainnya. Hasil perhitungan rata – rata tebal atrium kanan, atrium kiri, ventrikel kanan, dan ventrikel kiri adalah 2,75 mm; 7,74 mm; 2,77 mm; dan 16,85 mm (Tabel 3). Adapun rata-rata tebal ventrikel kiri dihitung pada 80 kasus karena 1 kasus tidak ada data. Analisis *chi-square test* menunjukkan hanya ketebalan ventrikel kiri saja yang berbeda secara

bermakna ($p=0,033$), sedangkan ketebalan atrium kiri ($p=0,515$), atrium kanan ($p=0,085$) dan ventrikel kanan ($p=0,286$) tidak berbeda bermakna antar level sumbatan yang berbeda ($p>0,05$). Secara keseluruhan, ketebalan dinding otot jantung keempat ruang jantung diperoleh p *value* 0,199 yang menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antar berbagai level sumbatan ($p>0,05$) seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 5 menunjukkan apabila dihubungkan antara perubahan morfologi miokardium dengan level sumbatan arteri koroner, maka kasus sumbatan <75% adalah kasus paling banyak baik pada kondisi tidak ada perubahan morfologi (22 kasus) maupun ada 1 jenis/lebih perubahan morfologi (26 kasus). Sebaliknya, kasus paling sedikit yaitu kasus tidak ada sumbatan pada kondisi tidak ada perubahan morfologi (6 kasus) maupun ada 1 jenis/lebih perubahan morfologi (4 kasus). Selanjutnya nilai p dari uji *chi-square test* yang diperoleh dari pengolahan SPSS adalah 0,245 yang menandakan tidak ada perbedaan bermakna antara perubahan morfologi miokardium dengan level sumbatan arteri koroner ($p>0,05$).

Tabel 1. Karakteristik variabel klinis kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah tahun 2017 – 2021

Variabel klinis	Jumlah	Persentase (%)
Usia (Tahun)		
<20	3	3,7
20 – 29	11	13,6
30 – 39	10	12,3
40 – 49	15	18,5
50 – 59	13	16,0
60 – 69	20	24,7
≥ 70	8	9,9
Tidak ada data	1	1,2
Jenis kelamin		
Laki-laki	62	76,5
Perempuan	19	23,5

Tabel 2. Karakteristik variabel patologi kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah tahun 2017 – 2021

Variabel klinis	Jumlah	Persentase (%)
Lokasi sumbatan aterosklerosis arteri koroner		
<i>Multiple</i>	21	25,9
Arteri koroner kiri cabang anterior descenden	14	17,3
Arteri koroner kiri cabang sirkumfleksa	13	16,0
Arteri koroner kiri sebelum percabangan	12	14,8
Arteri koroner kanan	11	13,6
Tidak ada aterosklerosis	10	12,3
Lokasi sumbatan terberat aterosklerosis arteri koroner pada kasus <i>multiple</i>		
Campuran arteri koroner kiri	9	42,9
Campuran arteri koroner kanan dan kiri	12	57,1
Level sumbatan arteri koroner		
Tidak ada sumbatan	10	12,3
Sumbatan <75%	48	59,3
Sumbatan ≥75% (<i>critical stenosis</i>)	23	28,4
Perubahan morfologi miokardium		
Tidak terdapat perubahan morfologi	35	43,2
Hipertrofi	17	21
Campuran	15	18,5
Fibrosis	12	14,8
Infark baru	2	2,5
Morfologi miokardium pada kasus campuran		
Hipertrofi dan fibrosis	12	80
Hipertrofi dan infark baru	2	13,3
Hipertrofi, infark baru, dan fibrosis	1	6,7

Keterangan: Dikategorikan *multiple* apabila terdapat lebih dari satu lokasi sumbatan aterosklerosis arteri koroner. *Fatty streak* atau penebalan intima minimal yang tidak menimbulkan oklusi lumen arteri dikategorikan tidak ada aterosklerosis. Dikategorikan campuran apabila terdapat lebih dari satu morfologi miokardium

Tabel 3. Ketebalan rata-rata miokardium ruang jantung kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah tahun 2017 – 2021

Ruang jantung	Tebal miokardium (mm)
Atrium kanan	2,75
Atrium kiri	7,74
Ventrikel kanan	2,77
Ventrikel kiri	16,85

Keterangan: angka rata-rata ventrikel kiri dihitung pada 80 kasus

Tabel 4. Ketebalan rata-rata miokardium ruang jantung berdasarkan level sumbatan aterosklerosis koroner kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah tahun 2017 – 2021

Ruang jantung	Ketebalan miokardium (mm)			p
	Tidak ada sumbatan (n=10)	Sumbatan <75% (n=48)	Sumbatan ≥ 75% (n=23)	
Atrium kanan	2,4	2,96	2,48	0,515
Atrium kiri	6,0	7,65	8,7	0,085
Ventrikel kanan	1,7	3,13	2,48	0,286
Ventrikel kiri	11,9	17,51	17,65	0,033

Keterangan: angka rata-rata ventrikel kiri pada sumbatan <75% dihitung pada 80 kasus dan batas kemaknaan pada p<0,05

Tabel 5. Distribusi frekuensi ada/tidaknya perubahan morfologi miokardium berdasarkan level sumbatan aterosklerosis di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah tahun 2017 – 2021

Perubahan morfologi miokardium	Level sumbatan			p
	Tidak ada sumbatan	Sumbatan <75%	Sumbatan ≥75%	
Tidak ada perubahan morfologi	6	22	7	0,245
Ada 1 jenis/lebih perubahan morfologi (hipertrofi, fibrosis, infark baru)	4	26	16	

Keterangan: Batas kemaknaan pada p<0,05

PEMBAHASAN

Definisi aterosklerosis adalah penyakit pengerasan arteri ditandai terbentuknya plak atau ateroma pada tunika intima. Semua sistem vaskuler dari aorta hingga arteri koroner bisa terlibat. Plak tersebut tersusun atas akumulasi endapan lemak/kolesterol, makrofag, leukosit, kalsium, dan substansi lain yang terbentuk pada lapisan dalam arteri. Usia dan jenis kelamin menjadi salah satu faktor risiko aterosklerosis.⁷

Pada penelitian ini, jika dilihat pada Tabel 1 bahwa kasus otopsi ditemukan pada kelompok usia 60- 69 tahun sebanyak 20 kasus (25%) pada rentangan usia 0-82 tahun. Hal ini berbeda dengan dua penelitian lainnya yang oleh Rahimi dkk. dan Deguenovo dkk. dimana kasus otopsi paling banyak masing-masing ditemukan pada kelompok usia 31-40 tahun (39,6%) pada rentangan usia 18-70 tahun dan pada kelompok usia 25-34 tahun (30 kasus/30%) pada kelompok usia 5 -77 tahun.^{8,9} Perbedaan jumlah sampel, rentang waktu penelitian, ras, budaya, paparan faktor risiko, dan tingkat perekonomian menyebabkan adanya perbedaan distribusi kasus otopsi. Berdasarkan Tabel 1, rerata usia kasus otopsi adalah usia 48,2 tahun. Hal ini sesuai apabila dihubungkan dengan aterosklerosis dimana puncak penyakit aterosklerosis ketika berada pada pertengahan usia 40 sampai 60 tahun.¹⁰ Penelitian oleh Juha Vähätalo mengenai PJK sebagai penyebab *sudden cardiac death* menyatakan bawah rerata usia kasus *ischemia sudden cardiac death* adalah 44,2 ± 4,5 tahun.¹¹

Tabel 1 juga memperlihatkan distribusi laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan yakni sebanyak 62 kasus (76,5%) dan 19 kasus (23,5%). Hal ini sejalan dengan 3 penelitian lainnya yang dilakukan oleh Iwakiri dkk., Dhruva dkk., dan Kumar dkk. dimana kasus otopsi didominasi laki-laki masing-masing dengan persentase 65%; 73,6%; dan 86%.^{12,13,14}

Umumnya, risiko perempuan premenopause mengalami aterosklerosis lebih rendah dibandingkan laki-laki dan risikonya meningkat setelah usia 55 tahun. Hal ini karena perempuan usia produktif memproduksi hormon estrogen yang akan mempertahankan pembuluh darah lebih elastis dan licin demi keberlangsungan siklus menstruasi dan kehamilan.¹⁰

Kasus otopsi pada penelitian ini berdasarkan lokasi sumbatan aterosklerosis arteri koroner paling banyak ditemukan pada kasus *multiple* sebanyak 21 kasus (25,9%) dimana 9 kasus (42,9%) adalah campuran arteri koroner kiri dan 12 kasus adalah campuran arteri koroner kanan dan kiri (57,1%). Pada lokasi sumbatan tunggal paling banyak pada arteri koroner kiri cabang anterior descenden sebanyak 14 kasus (17,3%). Adapun kasus paling sedikit merupakan kasus tidak ada aterosklerosis sebanyak 10 kasus (12,3%). Distribusi ini berbeda dengan penelitian lain yang dilakukan di Klang Valley, Malaysia pada rentang 2012–2014 dimana 43% dari 222 kasus otopsi didapatkan kasus tidak ada aterosklerosis karena sebagian besar subjek adalah korban kecelakaan lalu lintas. Insiden tertinggi selanjutnya adalah *double vessel disease* (24%), *single vessel disease* (22%), dan *triple vessel disease* (11%). Pada kasus *single vessel disease*, lokasi sumbatan aterosklerosis paling banyak mengenai arteri koroner kiri cabang anterior descenden (78,9%), diikuti arteri koroner kanan (15,8%), dan arteri koroner kiri cabang sirkumfleksa (5,3%).⁸

Penelitian lainnya yang dilakukan di India tepatnya di *GMERS Medical College and Civil Hospital* menyatakan bahwa aterosklerosis paling berat ditemukan pada arteri koroner kiri cabang anterior descenden (35,89%), diikuti arteri koroner kiri (34,18%), dan arteri koroner kanan (29,91%).¹⁵ Adapun penelitian di *BJ Medical College, Ahmedabad, Gujarat* tentang studi otopsi aterosklerosis koroner pada kematian non kardiak

ditemukan pada masing – masing kasus triple, double, dan single vessel disease sebesar 22%, 12%, dan 13% dengan keterlibatan arteri koroner kiri cabang anterior descendens sebesar 40%, diikuti arteri koroner kanan sebesar 32%, dan arteri koroner kiri cabang sirkumfleksa sebesar 30%.¹⁶

Keterlibatan jumlah arteri koroner yang mengalami aterosklerosis berbeda karena dapat dipengaruhi oleh perbedaan paparan faktor risiko, usia subjek, ras, besar jumlah sampel, rentang waktu pengambilan sampel dan tingkat perekonomian. Akan tetapi, lokasi sumbatan aterosklerosis yang paling umum dan berat adalah arteri koroner kiri cabang anterior descendens karena merupakan arteri koroner terbesar yang memberikan suplai terbesarnya kepada anterior septum interventricularis dan anterior ventrikel kiri. Sumbatan pada arteri koroner kiri cabang anterior descendens menyebabkan gangguan kerja jantung yang serius karena dapat memblokir impuls antara atrium dan ventrikel.¹⁷

Level sumbatan arteri koroner kasus otopsi pada penelitian ini paling banyak pada sumbatan <75% (48 kasus/59,3%), diikuti sumbatan ≥75% (*critical stenosis*) (23 kasus/28,4%), dan tidak ada sumbatan (10 kasus/12,3%). Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Thiripurasundari dkk. di Kerala, India dengan subjek penelitian akibat kecelakaan atau bunuh diri <40 tahun dimana ditemukan kasus terbesar yaitu pada level sumbatan >40% sebesar 76,6%, diikuti sumbatan >50% sebesar 54,5%, dan terakhir sumbatan >75% sebesar 14,3%.¹⁸ Adapun hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian di Klang Valley, Malaysia yang menunjukkan bahwa sebesar 73% dari total subjek tidak ada sumbatan arteri koroner dan 5,4% mengalami *critical stenosis*. Hal ini karena subjek penelitian di Klang Valley, Malaysia mayoritas adalah korban kecelakaan lalu lintas. Perbedaan usia, penyebab kematian, paparan faktor risiko, dan tingkat perekonomian menyebabkan adanya perbedaan distribusi kasus otopsi.⁸

Tebal dinding ruang jantung berbeda menyesuaikan dengan fungsi dan paparan tekanannya. Dalam keadaan normal, tebal dinding atrium kanan sebesar 0,6-4,5 mm; atrium kiri 3,5-6,5 mm; ventrikel kanan 3-5 mm; dan ventrikel kiri 10 mm.^{19,20,21} Tabel 3 menunjukkan bahwa ventrikel kiri mengalami penebalan cukup signifikan (16,85 mm) dan atrium kiri mengalami sedikit penebalan (7,74 mm). Tabel 4 menunjukkan tidak terjadi penebalan dinding ruang jantung pada kasus tidak ada sumbatan, hanya terjadi sedikit penebalan pada dinding ventrikel kiri (11,9 mm). Adapun pada kasus sumbatan <75% dan sumbatan ≥75% terjadi penebalan pada dinding atrium kiri (7,65 mm dan 8,7 mm) dan ventrikel kiri (17,51 mm dan 17,65 mm). Penelitian yang dilakukan oleh Chugh dkk. juga menemukan bahwa 50 dari 76 sampel ditemukan hipertrofi ventrikel kiri dengan ketebalan dinding ventrikel kiri dari miokardium kompakta >1.6 cm.²² Hipertrofi ventrikel kiri merupakan konsekuensi tersering ketika mengalami PJK sebagai akibat aterosklerosis yang menurunkan suplai oksigen dan darah sehingga ventrikel kiri berusaha meningkatkan kebutuhan oksigen. Pasien dengan hipertrofi ventrikel kiri cenderung akan mengalami infark miokardium yang akan meningkatkan morbiditas dan mortalitas.²³

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna secara umum antara ketebalan miokardium dengan level sumbatan arteri koroner ($p=0,199$). Akan tetapi, terdapat korelasi bermakna antara tebal ventrikel kiri dengan level

sumbatan arteri koroner ($p=0,033$). Penelitian ini kurang sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Azmi dkk. dengan judul korelasi penebalan dinding ventrikel kiri dengan stenosis arteri koroner pada pemeriksaan *coronary computed tomography angiography* dimana diperoleh p -value 0,116-0,764.²⁴ Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sun dkk. mengenai hubungan antara hipertrofi ventrikel kiri dan penyakit arteri koroner pada pasien usia tua dengan hipertensi dimana membagi subjek menjadi dua kelompok menjadi kelompok hipertrofi ventrikel kiri dan kelompok tidak hipertrofi ventrikel kiri menemukan bahwa adanya perbedaan signifikan antara jumlah lokasi sumbatan arteri koroner, level sumbatan arteri koroner dan kalsifikasi vaskuler diantara kedua grup tersebut ($p<0,05$). Akan tetapi tidak ada perbedaan statistik dalam korelasi antara hipertrofi ventrikel kiri dan derajat stenosis koroner.²⁵ Perbedaan waktu pemeriksaan hipertrofi ventrikel kiri baik *antemortem* dan *postmortem*, riwayat penyakit seperti hipertensi, stenosis aorta, diabetes melitus, displidemia, serta usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh juga memegang peranan penting dalam ketebalan miokardium terutama hipertrofi ventrikel kiri.²³

Distribusi kasus otopsi berdasarkan morfologi miokardium jika dilihat pada Tabel 2 paling banyak adalah tidak terdapat perubahan morfologi sebanyak 35 kasus (43,2%) dan paling sedikit adalah infark baru sebanyak 2 kasus (2,5%). Sedangkan Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna antara perubahan morfologi miokardium dengan level sumbatan arteri koroner ($p=0,245$). Hasil ini sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Saloni dkk. mengenai studi otopsi perubahan histopatologi jantung ditemukan bahwa sebesar 53 kasus normal, 10 kasus hipertrofi, 43 kasus infark akut, dan 40 kasus infark lama.¹⁸ Penelitian lainnya yang dilakukan di Shaheed Hasan Khan Govt *Medical College*, India menunjukkan bahwa dari 141 kasus ditemukan hipertrofi sebanyak 10 kasus, infark baru sebanyak 6 kasus, dan infark lama sebanyak 14 kasus.²⁶ Adapun penelitian oleh Vyass dkk. menemukan perubahan histopatologi berupa infark baru sebanyak 9 kasus (10,8%) dan infark lama sebanyak 11 kasus (13,25%).¹⁶ Perbedaan penemuan histopatologi jantung dapat disebabkan oleh variasi onset iskemia dan waktu kematian serta jarak waktu kematian dengan pemeriksaan mikroskopis.

Adapun keterbatasan pada penelitian ini adalah mayoritas sampel yang didapatkan merupakan kasus otopsi warga negara asing sehingga tidak mewakili *true pattern* aterosklerosis pada populasi Indonesia dan ada beberapa hubungan antar variabel yang belum diteliti seperti lokasi sumbatan aterosklerosis arteri koroner dan ketebalan miokardium yang dapat memberikan deskripsi lebih lengkap mengenai karakteristik aterosklerosis.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kasus otopsi di RSUP Prof. Dr. I G.N.G. Ngoerah tahun 2017-2021 terbanyak pada rentang usia 60-69 tahun dengan jenis kelamin laki-laki dengan lokasi sumbatan aterosklerosis arteri koroner paling banyak pada kasus *multiple* yang didominasi campuran arteri koroner kiri dan kanan. Berdasarkan level sumbatan arteri koroner terbanyak pada kasus sumbatan <75% dan paling sedikit pada kasus tidak ada sumbatan. Berdasarkan ketebalan miokardium menunjukkan ketebalan tiap ruang jantung

paling kecil pada kasus tidak ada sumbatan, ketebalan terbesar atrium kanan dan ventrikel kanan pada kasus sumbatan <75% serta ketebalan terbesar atrium kiri dan ventrikel kiri pada kasus sumbatan $\geq 75\%$. Tidak terdapat perbedaan bermakna antara ketebalan miokardium berdasarkan level sumbatan arteri koroner. Berdasarkan perubahan morfologi miokardium paling banyak pada kasus tidak terdapat perubahan morfologi dan paling sedikit pada kasus infark baru serta tidak terdapat perbedaan bermakna antara perubahan morfologi miokardium berdasarkan level sumbatan arteri koroner.

Diperlukan penelitian lebih lanjut seperti penelitian analitik mencari hubungan faktor risiko dan karakteristik aterosklerosis koroner dan penelitian yang mencakup sampel lebih besar dengan rentang tahun data lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Frostegård J. Immunity, atherosclerosis and cardiovascular disease. *BMC Medicine*. 2013.
2. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2016 [cited 2020 Mar 1]. Available from: [https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia/Kemendes RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018 [Internet]. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2019. p. 674. Available from: http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FIN_AL.pdf
4. Boyette LC, Manna B. Physiology, Myocardial Oxygen Demand. *StatPearls*. 2018.
5. Hajar R. Risk factors for coronary artery disease: Historical perspectives. *Hear Views*. 2017;
6. Akasheva DU, Plokhova E V., Tkacheva ON, Strazhesko ID, Dudinskaya EN, Kruglikova AS, et al. Age-related left ventricular changes and their association with leukocyte telomere length in healthy people. *PLoS One*. 2015;10(8).
7. Rafieian-Kopaei M, Setorki M, Doudi M, Baradaran A, Nasri H. Atherosclerosis: Process, indicators, risk factors and new hopes. *International Journal of Preventive Medicine*. 2014.
8. Rahimi R, Chainchel Singh MK, Noor NM, Omar E, Md Noor S, Mahmood MS, et al. Manifestation of coronary atherosclerosis in Klang Valley, Malaysia: An autopsy study. *J Atheroscler Thromb*. 2018;25(5):405–9.
9. Deguenonvo GNC, Gaye AM, Thiam I, Dial CMM, Woto-Gaye G. Atherosclerosis and coronary artery disease in Senegal: an autopsy series of 116 african patients at Aristide Le Dantec Hospital (Dakar-Senegal). *Ann Pathol* [Internet]. 2019;39(1):2–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.annpat.2018.06.001>
10. Kumar, V., Abbas, A.K. dan Aster JC. Robbins basic pathology. Tenth edition. 10th ed. Philadelphia, Pennsylvania.; 2018.
11. Vähätalo J, Holmström L, Pakanen L, Kaikkonen K, Perkiömäki J, Huikuri H, et al. Coronary Artery Disease as the Cause of Sudden Cardiac Death Among Victims < 50 Years of Age. *Am J Cardiol*. 2021;147:33–8.
12. Iwakiri T, Yano Y, Sato Y, Hatakeyama K, Marutsuka K, Fujimoto S, et al. Usefulness of carotid intima-media thickness measurement as an indicator of generalized atherosclerosis: Findings from autopsy analysis. *Atherosclerosis* [Internet]. 2012;225(2):359–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2012.10.033>
13. Dhruva GA, Agravat AH, Sanghvi HK. Atherosclerosis of coronary arteries as predisposing factor in myocardial infarction: An autopsy study. *Online J Heal Allied Sci*. 2012;11(3):3–6.
14. Kumar S, Verma AK, Kumar N, Verma RK. Prevalence of coronary atherosclerosis in different age groups: A postmortem study. *Biomed Res*. 2013;24(1):139–41.
15. Saloni N S, Kinara A P, Himani B P, Jignasa N B. Histomorphological study of changes in heart – An autopsy study. *IP Arch Cytol Histopathol Res*. 2019;4(2):159–63.
16. Vyas P, Gonsai R, Meenakshi C, Nanavati M. Coronary atherosclerosis in noncardiac deaths: An autopsy study. *J Midlife Health*. 2015;
17. Bickle I, Smith L. Left anterior descending artery. *Radiopaedia.org*. 2015 Mar 31;
18. Thiripurasundari R, Sreekumari K, Aravindan KP. Autopsy-based morphometric study of coronary atherosclerosis in young adults. *Indian J Med Res*. 2019 Dec;150(6):592–7.
19. Whitaker RH. Anatomy of the heart. Vol. 46, *Medicine (United Kingdom)*. 2018.
20. Varela M, Morgan R, Theron A, Dillon-Murphy D, Chubb H, Whitaker J, et al. Novel MRI Technique Enables Non-Invasive Measurement of Atrial Wall Thickness. *IEEE Trans Med Imaging*. 2017;36(8).
21. Ho SY, Cabrera JA, Sanchez-Quintana D. Left atrial anatomy revisited. *Circ Arrhythmia Electrophysiol*. 2012;5(1).
22. Chugh SS, Kelly KL, Titus JL. Sudden cardiac death with apparently normal heart. *Circulation*. 2000;102(6):649–54.
23. Khalid, K., Padda, J., Ismail, D., Abdullah, M., Gupta, D., Pradeep, R., Hameed, W., Cooper, A. C., & Jean-Charles G. Correlation of Coronary Artery Disease and Left Ventricular Hypertrophy. *Cureus* [Internet]. 2021 Aug 30 [cited 2022 Sep 2];13(8). Available from: <https://www.cureus.com/articles/68490-correlation-of-coronary-artery-disease-and-left-ventricular-hypertrophy>

24. AZMI M. Korelasi penebalan dinding ventrikel kiri dengan stenosis arteri koroner pada pemeriksaan coronary computed tomography angiography [Internet]. 2021 [cited 2022 Sep 1]. Available from: <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/206379>
25. Sun JH, Liu XK, Zhang Q, Zhang QH. Study on the correlation between left ventricular hypertrophy and coronary artery disease in the very elderly patients with hypertension. *Pakistan J Med Sci.* 2021;37(5):1382–6.
26. Garg S, Hasija S, Sharma P, Kalhan S, Saini N, Khan A. A histopathological analysis of prevalence of various heart diseases: an autopsy study. *Int J Res Med Sci.* 2018;6(4):1414.