

**KORELASI NILAI KREATININ SERUM DENGAN DERAJAT
KEPARAHAN STENOSIS ARTERI KORONER**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

FAKHRI ABDURRAHMAN

04011381722207

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Korelasi Nilai Kreatinin Serum dengan Derajat Keparaha Stenosis Arteri Koroner

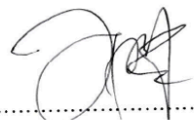
Oleh:
Fakhri Abdurrahman
04011381722207

SKRIPSI

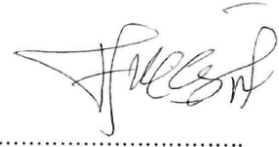
Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, 5 Januari 2020
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

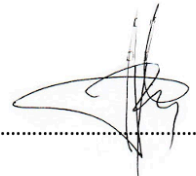
Pembimbing I
dr. Imran, Sp.PD-KKV, FINASIM.
NIP. 1970101 2000031003.



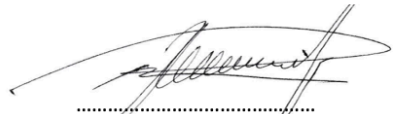
Pembimbing II
Dr. dr. Zulkarnain, M. Med, Sc, PKK.
NIP. 196109031989031002.



Penguji I
dr. Ferry Usnizar, Sp.PD-KKV.,FINASIM.
NIP.196302231990101001

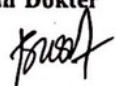


Penguji II
dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP
NIP. 197811072006041017




Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter


dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Wakil Dekan I,


Dr. dr. Radiyah Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes
NIP. 197207172008012007

ABSTRAK

KORELASI NILAI KREATININ SERUM DENGAN DERAJAT KEPARAHAN STENOSIS ARTERI KORONER

(Fakhri Abdurrahman, Desember 2020, 50 halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Penyakit arteri koroner atau coronary artery disease (CAD) pada umumnya disebabkan oleh plak aterom atau aterosklerosis pada arteri koroner. Salah satu faktor risiko yang jarang dikemukakan ialah adanya gangguan fungsi ginjal. Kreatinin serum secara luas digunakan sebagai indikator yang adekuat untuk mengetahui fungsi ginjal. Walaupun tidak berhubungan secara langsung, namun peningkatan nilai kreatinin serum dianggap menjadi faktor risiko independen terhadap penyakit kardiovaskuler. Derajat keparahan stenosis arteri koroner diteliti dapat menjadi landasan prognosis bagi pasien CAD. Dalam menentukan derajat keparahan stenosis arteri koroner dari hasil angiografi koroner digunakan skor Gensini. Maksud penelitian ini ialah mengetahui korelasi antara nilai kreatinin serum dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan desain cross sectional. Sampel penelitian ini adalah 81 rekam medis pasien CAD yang dirawat inap di Bagian Penyakit Dalam RS Moeh. Hoesin Palembang pada bulan Januari sampai Juni 2020 yang memenuhi kriteria keikutsertaan. Analisa pada penelitian ini menggunakan uji korelasi Spearman, bermakna apabila ($p < 0,05$).

Hasil: Hasil uji korelasi antara skor Gensini dan nilai kreatinin serum menunjukkan adanya korelasi searah yang signifikan ($r=0,309$, $p=0,005$).

Kesimpulan: Terdapat korelasi secara statistik antara nilai kreatinin serum dengan skor Gensini pada pasien CAD di RS Moeh. Hoesin Palembang dengan nilai $p=0,005$ dan nilai korelasi lemah $r=0,309$. Namun, nilai kreatinin serum tidak dapat dijadikan faktor prediktor terhadap skor Gensini.

Kata kunci: *Nilai kreatinin serum, Skor Gensini, Derajat keparahan stenosis arteri koroner*

ABSTRACT

CORRELATION OF SERUM CREATININE VALUE WITH THE STENOSIS DEGREE OF CORONARY ARTERIES

(*Fakhri Abdurrahman*, December 2020, 50 pages)
Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background: Coronary artery disease (CAD) is generally caused by atherom plaque or atherosclerosis in the coronary arteries. Risk factor that is rarely mentioned is impaired kidney function. Serum creatinine is widely used as an adequate indicator of renal function. Although not directly related, an increase in serum creatinine value is considered to be an independent risk factor for cardiovascular disease. The investigated severity of coronary artery stenosis can form the basis of the prognosis for CAD patients. In determining the severity of coronary artery stenosis from the results of coronary angiography, Gensini score was used. The purpose of this study was to determine the correlation between serum creatinine values and the severity of coronary artery stenosis.

Methods: This study was an observational-analytic study with a cross-sectional design. The sample of this study was 81 medical records of CAD patients who were hospitalized at the Internal Medicine Department of Moeh. Hoesin Hospital Palembang from January to June 2020 who fit the participation criteria. The analysis in this study used the Spearman's correlation test, significant if ($p < 0.05$).

Results: The results of the correlation between score Gensini and serum creatinine value showed a significant positive correlation ($r = 0.309$, $p = 0.005$).

Conclusion: There is a statistical correlation between creatinine values and serum scores Gensini on patients CAD at Moeh. Hoesinq Hospital Palembang with p value = 0.005 and weak correlation values $r = 0.309$. However, serum creatinine value cannot be used as a predictor factor for Gensini score.

Keywords: *Serum creatinine value, Gensini score, stenosis degree of coronary arteries*

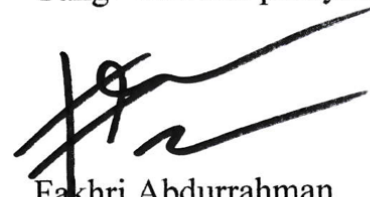
LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 6 Januari 2020
Yang membuat pernyataan



Fakhri Abdurrahman
NIM. 04011381722207

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur kepada Allah Subhanu Watta'ala atas nikmat berlimpah yang diberikan sehingga skripsi berjudul "Korelasi Nilai Kreatinin Serum dengan Derajat Keparahan Stenosis Arteri Koroner" ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi tingginya kepada:

1. dr. Imran, SpPD, K-KKV, FINASIM dan Dr. dr. Zulkarnain, M.med, Sc, PKK sebagai dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menjalani proses skripsi maupun sebelum.
2. dr. Ferry Usnizar, SpPD, K-KKV, FINASIM dan dr. Rouully Pasaribu, SpPD, K-P sebagai dosen penguji yang telah banyak memberiksan masukan dan koreksi secara efektif kepada peneliti.
3. Kedua orang tua saya, ayah Dr. Muhammad Taufiq, DEA dan ibu Rulli Hendriani, STP , MM yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada peneliti. Kepada adik kandung Salma Khairunnisa yang senantiasa memberikan doa kepada peneliti.
4. Ayu Syafa Angelina yang hadir disaat masa-masa sulit dan senang menemani peneliti.
5. Terimakasih kepada rekan sejawat Kost Graha Ummi dan ETA yang selalu menghibur dan memberikan motivasi kepada peneliti untuk mengerjakan skripsi ini. Sejawat yang sudah berproses bersama sejak awal pendidikan dimulai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat didambakan. Semoga skripsi ini dapat berguna dan dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Palembang, 6 Januari 2021

Penulis,

Fakhri Abdurrahman
NIM. 0401138172207

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Akademik	4
1.5.2 Manfaat Terapis/Klinis	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi dan Fisiologi Arteri Koroner	5
2.1.1 Sirkulasi Koroner.....	5
2.1.2 Anastomosis Arteri Koroner.....	7
2.2 Penyakit Arteri Koroner atau <i>Coronary Artery Disease</i>	8
2.2.1 Definisi	8
2.2.2 Klasifikasi dan Diagnosis	8

2.2.2.1 Angina Tipikal atau Stabil	8
2.2.2.2 Acute Coronary Syndrome.....	8
2.2.2.2.1 Angina Atipikal	8
2.2.2.2.2 STEMI Akut	9
2.2.2.2.3 Non STEMI Akut	9
2.2.3 Diagnosis	9
2.2.4 Etiologi	10
2.2.5 Patogenesis	11
2.3 Kreatinin	14
2.3.1 Hubungan Nilai Kreatinin Serum dengan Derajat Keparahan Stenosis Arteri Koroner	16
2.4 Angiografi Koroner	19
2.5 Skor Gensini	21
2.6 Kerangka Teori.....	23
2.7 Kerangka Konsep	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.3 Populasi dan Sampel.....	25
3.3.1 Populasi	25
3.3.2 Sampel	25
3.3.3 Besaran Sampel	25
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	27
3.3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	27
3.3.5.1 Kriteria Inklusi	27

3.3.5.2 Kriteria Eksklusi	27
3.4 Variabel Penelitian.....	27
3.4.1 Variabel Dependen	27
3.4.2 Variabel Independen.....	27
3.5 Definisi Operasional	28
3.6 Cara Pengumpulan Data	29
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	29
3.7.1 Analisis Univariat.....	29
3.7.2 Analisis Bivariat	29
3.8 Kerangka Penelitian.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.1.1 Gambaran Umum Subjek Penelitian.....	31
4.1.2 Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan Derajat Stenosis Arteri Koroner	33
4.1.3 Hasil Uji Korelasi Nilai Kreatinin Serum dengan Skor Gensini	35
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Gambaran dan Karakteristik Umum Subjek Penelitian..	36
4.2.2 Korelasi Nilai Kreatinin Serum dengan Skor Gensini	38
4.3 Keterbatasan Penelitian	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41

DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Cabang <i>Right Coronary Artery</i> dan Bagian Jantung yang Disuplai ..	5
Tabel 2. Cabang <i>Left Coronary Artery</i> dan Bagian Jantung yang Disuplai.....	6
Tabel 3. Faktor-faktor Risiko PJK	11
Tabel 4. Definisi Operasional	28
Tabel 5. Karakteristik Umum Subjek Penelitian.....	32
Tabel 6. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Derajat Arteri Koroner.....	34
Tabel 7. Hasil Uji Korelasi Skor Gensini dan Nilai Kreatinin Serum	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi <i>Right Coronary</i> Arteri Tampak Anterior	7
Gambar 2. Tampak Posterioinferior pada <i>Right Dominance</i> dan <i>Left Dominance</i>	7
Gambar 3. Aterosklerosis pada Pembuluh Darah Arteri.....	10
Gambar 4. Struktur Plak Dasar Atheroma	12
Gambar 5. Proses Terbentuknya Aterosklerosis	14
Gambar 6. Metabolisme Kreatinin.....	15
Gambar 7. Nomenklatur Proyeksi Angiografi Koroner	20
Gambar 8. Gambaran Lesi Konsentrik dan Eksentrik Plak yang Diinterpretasikan sebagai Presentase Stenosis dengan Skor Keparahan	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit arteri koroner atau *coronary artery disease* (CAD) merupakan penyakit jantung dimana terjadi gangguan suplai darah dan oksigen ke jantung (iskemik). Gangguan suplai oksigen ini terjadi pada otot jantung atau miokard. Penyebab dari gangguan suplai darah pada umumnya disebabkan oleh plak aterom atau aterosklerosis pada arteri koroner. Maka dari itu, penyakit ini sering dikenal juga sebagai penyakit jantung koroner (PJK) atau penyakit jantung iskemik (Frans & Prasetya, 2014).

CAD menjadi penyebab kematian terbesar, dengan angka mortalitas lebih dari 9 juta orang di dunia pada tahun 2016 berdasarkan data WHO. Angka mortalitas disebabkan CAD menurut studi terjadi penurunan pada negara-negara maju terutama negara barat, namun berbeda bagi negara dengan kondisi ekonomi menengah sampai kebawah, dimana angka kematian tetap tinggi (Nowbar dkk., 2019). Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI menyatakan, terdapat 1,5% atau 2.650.340 orang dengan penyakit arteri koroner pada usia ≥ 15 tahun di Indonesia dan di Provinsi Sumatera Selatan terdapat 0,7% atau 38.358 pada pasien usia ≥ 15 tahun yang diagnosis dokter atau dengan gejala (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

Faktor risiko terbentuknya aterosklerosis secara umum terklasifikasi menjadi dua yaitu faktor risiko mayor seperti hipertensi, diabetes mellitus, jenis kelamin, lalu usia dan faktor risiko minor yaitu stress, diet, dan konsumsi alkohol (Hajar, 2017). Salah satu faktor risiko lainnya yang jarang dikemukakan ialah adanya gangguan fungsi ginjal (Afsar, 2014). Berdasarkan studi, didapatkan gangguan fungsi ginjal menjadi faktor risiko independen atas kejadian penyakit kardiovaskuler. Peningkatan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler dimulai bahkan pada stadium awal gangguan fungsi ginjal. Dilaporkan bahwa pada pasien > 65 tahun yang memiliki gangguan fungsi ginjal memiliki risiko penyakit

kardiovaskuler dan angka mortalitas yang tinggi (Sarnak dkk., 2019). Pada studi lain, dikatakan bahwa pasien CAD dengan gangguan fungsi ginjal dan hasil laju filtrasi glomerulusnya dibawah 60-75 ml/menit/1,73 m³ memiliki risiko kematian 2-3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pasien tanpa gangguan fungsi ginjal (Tomey & Winston, 2014).

Kreatinin serum secara luas digunakan sebagai indikator yang adekuat untuk mengetahui fungsi ginjal (Chang, 2009). Walaupun tidak berhubungan secara langsung, namun peningkatan kreatinin dianggap menjadi faktor risiko independen terhadap penyakit kardiovaskuler (Stenvinkel dkk., 2008). Berdasarkan penelitian oleh Cerne dkk. (2000), membuktikan bahwa peningkatan kreatinin serum berkorelasi dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner yang dinilai dengan skor Gensini ($r = 0.3194$, $p < 0.05$), bersama peningkatan apoB/apoAII. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, Korkmaz dkk. (2011) menyatakan peningkatan nilai kreatinin serum ringan berkorelasi dengan derajat stenosis arteri koroner yang diukur melalui *Sullivan's method* ($r = 0.377$, $p < 0.001$). Studi lain dilakukan oleh Bagheri dkk. (2019) di Iran menunjukkan signifikansi antara peningkatan kreatinin serum dengan derajat keparahan CAD yang diukur melalui jumlah stenosis pada lumen arteri koroner.

Terdapat beberapa teori patogenesis atas terjadinya aterosklerosis yang disebabkan gangguan fungsi ginjal yaitu anemia, peningkatan kadar homosistein, metabolisme abnormal lipoprotein, aktivasi kerja dari *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAAS), dan gangguan metabolisme mineral tulang (Long & Nie, 2016; Sarnak dkk., 2019; Valdivielso dkk., 2019).

Derajat keparahan stenosis lumen arteri koroner diteliti dapat menjadi landasan prognosis bagi pasien CAD. Stenosis lumen arteri koroner sering dinilai melalui angiografi koroner dengan melihat presentase stenosis lumen pada arteri koroner. Angiografi koroner merupakan suatu metode pemeriksaan cabang arteri koroner secara menyeluruh, termasuk *graft bypass*. Hasil angiografi diharapkan akan memberi gambaran anatomi arteri koroner, berupa pola distribusi arteri, anatomi atau patologi fungsional, hubungan kolateral antara arteri koroner dengan arteri koroner lainnya, menetapkan atau menyingkirkan adanya stenosis arteri

koroner. Adapun persiapan pasien sebelum pemeriksaan angiografi koroner pada umumnya ialah pemeriksaan nilai kreatinin serum untuk mengetahui fungsi ginjal pasien (Munawar dkk., 2018).

Terdapat beberapa sistem skoring yang dianggap dapat menyatakan keparahan derajat stenosis arteri koroner yaitu *CASS-50*, *CASS-70*, *Gensini*, *Duke Jeopardy*, *Duke CAD Severity Index*, *Friesinger*, *Sullivan Vessel*, *Sullivan Stenosis*, *Sullivan Extent* dan *Jenkins*. Semua sistem dinyatakan memiliki korelasi dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner (ρ : 0.56-0.78, $p < 0.0001$), didapatkan hasil skor Gensini memiliki tingkat korelasi paling tinggi (Needland dkk., 2012). Selain itu, skor Gensini juga cocok untuk penjabaran, penyimpanan, pengambilan dan analisis pada komputer (Gensini, 1983).

Oleh karena masih terbatas penelitian yang menghubungkan nilai kreatinin dengan derajat stenosis arteri koroner di Indonesia. Selain itu, pemeriksaan nilai kreatinin serum hampir selalu dilakukan sebelum prosedur angiografi koroner, diharapkan data nilai kreatinin serum dapat diperoleh secara lengkap. Latar belakang inilah membuat peneliti tertarik untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara nilai kreatinin serum dengan derajat stenosis arteri koroner pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat korelasi nilai kreatinin serum dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang?

1.3 Hipotesis

Terdapat korelasi positif antara nilai kreatinin serum dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui korelasi antara nilai kreatinin serum dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengumpulkan data nilai kreatinin serum pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang.
2. Menghitung derajat stenosis arteri koroner dengan skor Gensini pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang.
3. Menganalisa korelasi antara nilai kreatinin serum dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner pada pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Akademik

Memberi kontribusi ilmiah mengenai korelasi antara nilai kreatinin serum dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner pada pada pasien CAD di RS Moh. Hoesin Palembang.

1.5.2 Terapis/Klinis

Memberi sumbangan data dan pengetahuan antara nilai kreatinin serum dengan derajat keparahan stenosis arteri koroner berdasarkan skor Gensini pada pasien penyakit jantung koroner di RS Moh. Hoesin Palembang

DAFTAR PUSTAKA

- Afsar, B., Turkmen, K., Covic, A., & Kanbay, M. 2014. An update on *coronary artery disease* and *chronic kidney disease*. *International Journal of Nephrology*.
- Alwi, I. 2014. Infark Miokard akut dengan elevasi ST. Dalam: Setiati, S., Alwi, I., Sudowo, A. W., Setohadi, B., dan Simadibrata, K. M. (Editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* jilid III. 6th ed. (hal. 1457-1472). Internal Publishing, Jakarta, Indonesia.
- Bagheri, B., Radmard, N., Faghani-Makrani, A., & Rasouli, M. 2019. Serum Creatinine and Occurrence and Severity of *Coronary Artery Disease*. *Medical Archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*. 73(3): 154–156,
- Barret, K. E., Boitano, S., Barman, S. M., & Brooks, H. L. 2012. *Ganong's Review of medical physiology* (24th ed., Issue 2). McGraw-Hill Education, New York, United States of America, hal. 673-696.
- Barrett, B. J., & Parfrey, P. S. (2006a). Preventing Nephropathy Induced by Contrast Medium. *New England Journal of Medicine*, 4, 379–386. <https://doi.org/10.1056/nejmcp050801>
- Bergheanu, S. C., Bodde, M. C., & Jukema, J. W. 2017. Pathophysiology and treatment of atherosclerosis: Current view and future perspective on lipoprotein modification treatment. *Netherlands Heart Journal*. 25(4): 231–242.
- Bitar, S., Bleyer, F., Bradley, A. 2003. *The Cardiac Catheterization Handbook* (4th Edition). Mosby, Philadelphia, United States of America.
- Bokhari MR, Bokhari SRA. Renal *Artery* Stenosis. [Updated 2020 Jul 21]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020

- Boudi, F. B. 2017. Risk Factors for *Coronary Artery Disease*. MedScape: 1-6.
- Bulbul, M. C., Dagele, T., Afsar, B., Ulusu, N. N., Kuwabara, M., Covic, A., & Kanbay, M. 2018. Disorders of lipid metabolism in chronic kidney *disease*. *Blood Purification*. 46(2): 144–152.
- Cerne, D., Kaplan-Pavlovic, S., Kranjec, I., and Jurgens, G. 2000. Mildly elevated serum creatinine concentration correlates with the extent of *coronary* atherosclerosis. *Renal Failure*. 22(6): 799–808.
- Chakladar, A., & Gan, J. H. 1968. *Coronary artery* angiography. *Kyobu Geka. The Japanese Journal of Thoracic Surgery*. 21(2): 145–147.
- Chang, R. 2009. Asian Americans and the Road to the White House: Musings on Being Invisible. *Asian American Law Journal*. 16(1): 205.
- Chaudhary, D., Sah, S. K., Pandeya, A., and Pandey, N. 2017. *Coronary* arteries distribution and variations: A study in the Nepalese cadavers. *International Journal of Medical and Health Research*. 3(10): 35–39.
- Duncker DJ, Bache RJ. Regulation of *coronary* blood flow during exercise. *PhysiolRev*. 2008;88:1009–86.
- Fujii, H., Kono, K., & Nishi, S. 2019. Characteristics of *coronary artery disease* in chronic kidney *disease*. *Clinical and Experimental Nephrology*. 23(6): 725–732.
- Fuster, V., Badimon, L., Badimon, J. J. 1992. The Pathogenesis of *coronary artery disease* and the acute *coronary* syndromes. *N Engl J Med*.hal. 242-250.
- Gensini, G.G. 1983. A More Meaningful Scoring *System* for Determining the Severity of *Coronary Heart Disease*. *American Journal of Cardiology*. 51: 606.

- Ginanjar, E. & A. Mulin Rachman. 2014. Angina Pektoris Stabil. Dalam: Setiati, S., Alwi, I., Sudowo, A. W., Setohadi, B., dan Simadibrata, K. M. (Editor). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid III. 6th ed. (hal. 1436-1447). Internal Publishing, Jakarta, Indonesia.
- Graham, G. R. 1962. Textbook of Human Physiology. *Bmj*. 1(5277): 531–532, (<https://www.bmj.com/content/1/5277/531.3>, diakses 25 Juli 2020).
- Greco BA, Breyer JA: Atherosclerotic ischemic renal *disease*. *Am J Kidney Dis* 29:167-187, 1997.
- Heart-Health Screenings. American Heart Association.2020: (http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartHealthScreenings_UC_M_428687_Article.jsp#.TxegnNUqt0c, diakses pada 1 Januari 2020)
- Heyman SN, Reichman J, Brezis M. Pathophysiology of radiocontrast nephropathy: a role for medullary hypoxia. *Invest Radiol* 1999;34:685-91.
- Huang CC, Leu HB, Yin WH, et al. Optimal achieved blood pressure for patients with stable *coronary artery disease*. *Sci Rep*. 2017;7(1):10137. Published 2017 Aug 31. doi:10.1038/s41598-017-10628-z
- Imam Effendi, I. & Markum, H. M. S. 2014. Pemeriksaan Penunjang pada Penyakit Ginjal. Dalam: Setiati, S., Alwi, I., Sudowo, A. W., Setohadi, B., dan Simadibrata, K. M. (Editor). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid III. 6th ed. (hal. 2047-2058). Internal Publishing, Jakarta, Indonesia.
- Kashani, K., Rosner, M. H., & Ostermann, M. 2020. Creatinine: From physiology to clinical application. *European Journal of Internal Medicine*. 72(July): 9–14, ([https://www.ejinme.com/article/S0953-6205\(19\)30377-2/fulltext](https://www.ejinme.com/article/S0953-6205(19)30377-2/fulltext), diakses 20 Juli 2020).

- Kauhansky, K., Litchman, M. A., Beutler, E., Kipps, T., Prchal, J., and Seligshon, U. 2010. Hemostasis & thrombosis. Williams Hematology (8th edition). McGraw-Hill Education, New York, United States of America.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Situasi kesehatan jantung Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, Jakarta hal. 3.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Laporan Nasional Riskesdas 2018 Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta hal. 198.
- Korkmaz, Ş., Demirkan, B., Altay, H., Ege, M. R., Çaldir, V., Yilmaz, M. B., Güray, Y., Güray, Ü. and Şaşmaz, H. 2011. Serum creatinine is independently associated with angiographic extent of *coronary artery disease* in patients with stable angina pectoris. *Anadolu Kardiyoloji Dergisi*. 11(5): 407–413.
- Kumar, V., Abbas, Abdul K., Aster, J. C. 2013. Robbins Basic Pathology. Elsevier, United States of America, hal. 328-363.
- Leon M, Ptaszek. 2011. The Pathophysiology of Atherosclerosis in Cardiology. McGraw-Hill Education, New York, United States of America, hal. 283-323.
- Liwang, F. dan I.P. Wijaya. 2014. Penyakit Jantung Koroner. Dalam: Tanto, C., F. Liwang, S. Hanifati dan E.A. Pradipta. Kapita Selektta Kedokteran (Edisi Keempat Jilid Kedua) (hal. 748-755). Media Aesculapius, Jakarta, Indonesia.
- Long, Y. and Nie, J. 2016. Homocysteine in Renal Injury. *Kidney Diseases*. 2(2): 80–87, (<https://www.karger.com/Article/FullText/444900>, diakses 29 Juli 2020).
- Mageed, L. 2018. *Coronary Artery Disease: Pathogenesis, Progression of Atherosclerosis and Risk Factors*. *Open Journal of Cardiology & Heart Disease*. 2(4): 1–7.

- McDougal, W., Wein, A., Kavoussi, L., Novick, A., Partin, A., Peters, C., Ramchandani, P. 2012. *Campbell-Walsh Urology* (Tenth Edition). Elsevier, Philadelphia, United States of America.
- Munawar, M., Soerianata, S., Manik, P., Kaoy, I. N., Firman, D., Rifqi, S., Taufiq, N., Yahya, A. F., Sunu, I., Santoso, A., Firdaus, I., Yuniadi, Y., Hanafy, D. A., Juzar, D. A., Alkatiri, A. A., Prakoso, R., dan Wicaksono, S. H. 2018. *Pedoman Laboratorium Kateterisasi Jantung dan Pembuluh Darah*. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, hal. 60.
- Murphy, J.G. and R.S. *WRight*. 2012. *Applied Anatomy of the Heart and Great Vessels*. Dalam: Murphy, J.G., M.A. Lloyd, P.A. Brady, L.J. Olson and R.C. Shields (Editor). *Mayo Clinic Cardiology Concise Textbook Fourth Edition* (hal. 36-40). Oxford University Press, New York, United States of America.
- Neeland, I. J., Patel, R. S., Eshtehardi, P., Dhawan, S., McDaniel, M. C., Rab, S. T., Vaccarino, V., Zafari, A. M., Samady, H., and Quyyumi, A. A. 2012. *Coronary angiographic scoring Systems: An evaluation of their equivalence and validity*. *American Heart Journal*. 164(4): 547–552, ([https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002870312004991?](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002870312004991?via%3Dihub) via%3Dihub, diakses 5 Juli 2020).
- Nowbar, A. N., Gitto, M., Howard, J. P., Francis, D. P., & Al-Lamee, R. 2019. *Mortality from ischemic heart disease: Analysis of data from the world health organization and coronary artery disease risk factors from NCD risk factor collaboration*. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 12(6): 1–11.
- Ogita H, Node K, Asanuma H, Sanada S, Kim J, Takashima S, et al. *Raloxifene improves coronary perfusion, cardiac contractility, and myocardial metabolism in the ischemic heart: role of phosphatidylinositol 3-kinase/Akt pathway*. *J Cardiovasc Pharmacol* 2004;43: 821 – 9.

- Peltzer K, Pengpid S. Prevalence, risk awareness and health beliefs of behavioural risk factors for cardiovascular *disease* among university students in nine ASEAN countries. *BMC Public Health*. 2018;18(1):237. Published 2018 Feb 13. doi:10.1186/s12889-018-5142-1
- Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. 2016. Panduan praktik klinis (ppk) dan clinical pathway (cp) penyakit jantung dan pembuluh darah, Jakarta.
- Popma, J. J. 2012. *Coronary Arteriography*. Dalam: Braunwald, E., Bonow, R. O., Mann, D. L., Zipes, D. P. and Libby, P. (Editor). *Braunwald's Heart Disease a Textbook of Cardiovascular Medicine (Ninth Edition Volume I)* (hal. 406-432). Saunders Elsevier, Philadelphia, United States of America.
- Rodwell, V. W., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., & Weil, A. P. 2015. *Harper's Illustrated Biochemistry (Thirtieth Edition)*. McGraw-Hill Education, New York, United States of America, hal. 313-322.
- Rusmano, A. P. 2014. Pencegahan dan Penatalaksanaan Aterosklerosis. Dalam: Setiati, S., Alwi, I., Sudowo, A. W., Setohadi, B., dan Simadibrata, K. M. (Editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* jilid III. 6th ed. (hal. 1425-1435). Internal Publishing, Jakarta, Indonesia.
- Sarnak, M. J., Amann, K., Bangalore, S., Cavalcante, J. L., Charytan, D. M., Craig, J. C., Gill, J. S., Hlatky, M. A., Jardine, A. G., Landmesser, U., Newby, L. K., Herzog, C. A., Cheung, M., Wheeler, D. C., Winkelmayr, W. C., Marwick, T. H., Banerjee, D., Briguori, C., Chang, T. I., ... Zarbock, A. 2019. Chronic Kidney *Disease* and *Coronary Artery Disease*: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*. 74(14): 1823–1838, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109719373905?via%3Dihub>, diakses 1 Agustus 2020).

- Scanlon, P. J., Faxon, D. P., Audet, A.-M., Carabello, B., Dehmer, G. J., Eagle, K. A., Legako, R. D., Leon, D. F., Murray, J. A., Nissen, S. E., Pepine, C. J., Watson, R. M., Ritchie, J. L., Gibbons, R. J., Cheitlin, M. D., Eagle, K. A., Gardner, T. J., Garson, A., Russell, R. O., Smith, S. C. 1999. ACC/AHA Guidelines for *Coronary* Angiography: Executive Summary and Recommendations. *Circulation*. 99(17): 2345–2357.
- Snell, R.S. 2015. *Anatomi Klinis Berdasarkan Sistem*. Terjemahan Oleh: Sugiharto, L. EGC, Jakarta, Indonesia, hal.142-143.
- Solomon R. Contrast-medium-induced acute renal failure. *Kidney Int* 1998;53:230-42.
- Stenvinkel, P., Carrero, J. J., Axelsson, J., Lindholm, B., Heimbürger, O., & Massy, Z. 2008. Emerging biomarkers for evaluating cardiovascular risk in the chronic kidney *disease* patient: How do new pieces fit into the uremic puzzle?. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 3(2): 505–521, (<https://cjasn.asnjournals.org/content/3/2/505>, diakses 15 Juli 2020).
- Tomey, M. I., & Winston, J. A. 2014. Cardiovascular pathophysiology in chronic kidney *disease*: Opportunities to transition from *disease* to health. *Annals of Global Health*. 80(1): 69–76 (<https://annalsofglobalhealth.org/articles/abstract/10.1016/j.aogh.2013.12.007/>, diakses 17 Juli 2020).
- Trisnohaldi, H. B. & Muhadi. 2014. Angina Pektoris Tak Stabil/Infark Miokard Akut Tanpa Elevasi ST. Dalam: Setiati, S., Alwi, I., Sudowo, A. W., Setohadi, B., dan Simadibrata, K. M. (Editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* jilid III. 6th ed. (hal. 1449-1455). Internal Publishing, Jakarta, Indonesia.
- Valdivielso, J. M., Rodríguez-Puyol, D., Pascual, J., Barrios, C., Bermúdez-López, M., Sánchez-Niño, M. D., Pérez-Fernández, M., & Ortiz, A. 2019. Atherosclerosis in chronic kidney *disease*: More, less, or just different?.

- Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. 39(10): 1938–1966, (<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/ATVBAHA.119.312705>, diakses 17 Juli 2020).
- Van Guldener, C. 2006. Why is homocysteine elevated in renal failure and what can be expected from homocysteine-lowering?. *Nephrology Dialysis Transplantation*.21(5):1161–1166 (<https://academic.oup.com/ndt/article/21/5/1161/1822259>, diakses 29 Juli 2020).
- Vidal-Petiot, E., Greenlaw, N., Ford, I., Ferrari, R., Fox, K. M., Tardif, J.-C., Tendera, M., Parkhomenko, A., Bhatt, D. L., & Steg, P. G. (2018). Relationships Between Components of Blood Pressure and Cardiovascular Events in Patients with Stable *Coronary Artery Disease* and Hypertension. *Hypertension*, 1, 168–176.<https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.117.10204>
- Wangko, L. C., Budiono, B., & Lefrandt, R. L. 2013. Angiografi Koroner Indikasi, Kontraindikasi, Dan Proteksi Terhadap Radiasi. *Jurnal Biomedik (Jbm)*. 4(3): 150–155, (<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/biomedik/article/view/794>, diakses 31 Juli 2020).
- White CJ, Jaff MR, Haskal ZJ, Jones DJ, Olin JW, et al. (2006) Indications for renal arteriography at the time of *coronary* arteriography: a science advisory from the American Heart Association Committee on Diagnostic and Interventional Cardiac Catheterization, Council on Clinical Cardiology, and the Councils on Cardiovascular Radiology and Intervention and on Kidney in Cardiovascular *Disease*. *Circulation* 114: 1892–1895.
- Xu Y, Arenas IA, Armstrong SJ, Plahta WC, Xu H, Davidge ST. Estrogen improves cardiac recovery after ischemia/reperfusion by decreasing tumor necrosis factor- α . *Cardiovasc Res* 2006;69:836 – 44. [2] Mendelsohn ME, Karas RH

Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364: 937-952 [PMID: 15364185 DOI: 10.1016/S0140-6736(04)17018