

Panduan Interpretasi dan Pelaporan Angiografi Koroner dengan Tomografi Komputer

Sony H Wicaksono, Manoefris Kasim, J Nugroho, Celly A Zamzami, Elen Sahara, Putrika Gharini, Rosi Amrilla F

Pendahuluan

Pencitraan kardiak non-invasif dengan teknologi tomografi komputer multi-potongan telah menempati peranan penting dalam diagnosis penyakit jantung dan pembuluh darah. Di Indonesia, penggunaan tomografi komputer kardiak (TKK) telah meluas di kota-kota besar.

Panduan yang menjadi standar pelayanan TKK di Indonesia diperlukan agar dokter yang melakukan interpretasi di seluruh Indonesia melaporkan interpretasinya dalam struktur yang seragam sehingga mudah dipahami oleh dokter pengirim. Hal ini menjamin pelayanan terbaik dan keamanan bagi pasien, dokter, dan fasilitas kesehatan, serta menjadi acuan kualitas pelayanan TKK yang berlaku di seluruh Indonesia. Standarisasi ini tentu bermanfaat untuk pendidikan dan penelitian serta penelaahan sejawat.

Panduan ini disusun oleh beberapa dokter spesialis jantung dan pembuluh darah yang tergabung

dalam Kelompok Kerja (POKJA) Kardiologi Nuklir dan Pencitraan Kardiovaskular Pengurus Pusat Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PP PERKI).

Panduan ini mengacu pada dua dokumen berikut:

1. SCCT guidelines for the interpretation and reporting of coronary CT angiography: A report of the Society of Cardiovascular Computed Tomography Guidelines Committee.¹
2. CAD-RADS™ Coronary Artery Disease—Reporting and Data System. An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI). Endorsed by the American College of Cardiology.²

Keterbatasan dokumen ini

Dokumen ini membatasi fokus pembahasan hanya pada panduan interpretasi dan pelaporan hasil terkait “angiografi koroner dengan tomografi komputer (AKTK)”. Tomografi komputer terkait penyakit jantung bawaan, penyakit jantung, dan pembuluh darah lainnya tidak dibahas dalam dokumen ini.

Kelompok Kerja Kardiologi Nuklir dan Pencitraan Kardiovaskular
Pengurus Pusat Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular
Indonesia (PP PERKI)

Alamat Korespondensi

dr. Sony Hilal Wicaksono, SpJP. Departemen Kardiologi dan
Kedokteran Vaskular FKUI-PJN Harapan Kita, Jakarta. E-mail:
sonym4n@gmail.com

Peran AKTK dalam penyakit jantung koroner

AKTK memiliki peran:

1. Diagnostik
2. Stratifikasi risiko

Skor kalsium memiliki peran:

1. Diagnostik
2. Stratifikasi risiko
3. Evaluasi terapi medikamentosa

Persiapan AKTK

1. Surat persetujuan tindakan dengan menyebutkan kemungkinan perubahan hemodinamik menjadi tidak stabil baik karena obat-obatan premedikasi maupun karena pemberian kontras termasuk di antaranya reaksi alergi.
2. Anamnesa penyakit terdahulu, riwayat alergi, fungsi ginjal dengan melampirkan hasil laboratorium terbaru.
3. Mengukur tekanan darah, denyut nadi, dan jika diperlukan melakukan skin test untuk kecurigaan alergi kontras.
4. Persiapan obat-obatan untuk menurunkan denyut jantung baik oral maupun intravena seperti penekal beta, penekal kalsium, dan ivabradine, juga obat-obatan untuk memperlebar pembuluh darah jantung seperti golongan nitrat.
5. Persiapan obat-obatan untuk reaksi alergi.
6. Perawat yang terlatih untuk mempersiapkan jalur intravena.
7. Mencatat kondisi klinis pasien dan temuan selama pengerjaan maupun sesudah pencitraan AKTK

Interpretasi AKTK

Kualifikasi dokter spesialis jantung dan pembuluh darah yang melakukan interpretasi

Dokter spesialis jantung dan pembuluh darah (SpJP) yang melakukan interpretasi perlu memiliki kualifikasi minimal berupa sertifikat pelatihan tingkat dasar AKTK dari Kolegium Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PP PERKI), atau pelatihan setingkat dan/atau yang lebih tinggi dari luar negeri.

Spesifikasi minimum alat tomografi komputer untuk angiografi koroner

Alat TK yang digunakan untuk melakukan AKTK sedikitnya memiliki kemampuan 64 potongan dan pemeriksaan retrospektif dengan sinkronisasi elektrokardiogram.

Prinsip dasar Interpretasi pemeriksaan AKTK

Hasil AKTK untuk interpretasi harus dalam format *Digital Imaging and Communications in Medicine* atau DICOM, berisi gambar hasil rekonstruksi seluruh fase dengan interval 10%, bisa dimulai dari 5% hingga 95% atau dimulai dari 10% hingga 90%. Fase diastolik akhir yang secara teori adalah fase terbaik untuk pembacaan berada dalam fase 70-75%, untuk kemudian dianalisis dengan berbagai pilihan piranti lunak yang memungkinkan dilakukannya semua rendering yang diperlukan untuk menginterpretasi hasil pemeriksaan AKTK.

Stasiun kerja

Dokter SpJP yang melakukan interpretasi hasil rekonstruksi sebaiknya menggunakan stasiun kerja komputer rumah sakit atau komputer pribadi yang telah memiliki piranti lunak yang memungkinkan untuk memeriksa setiap fase dan melakukan semua rendering dari format DICOM, yang diperlukan untuk menginterpretasi hasil pemeriksaan AKTK.

Interpretasi jarak jauh

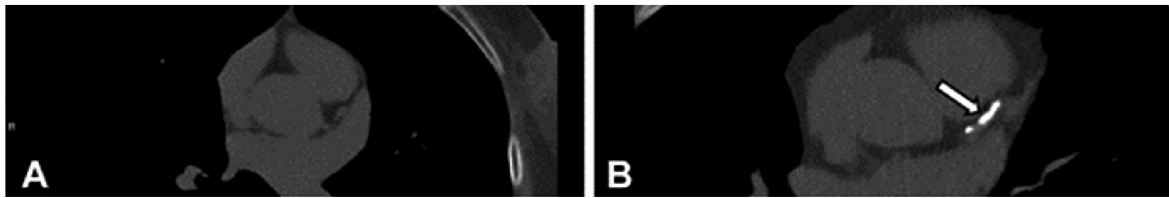
Dokter SpJP dapat melakukan interpretasi hasil di lokasi mana saja asalkan interpretasi dilakukan dengan menggunakan komputer atau tablet yang telah terpasang piranti lunak untuk membaca data hasil pemeriksaan AKTK berformat DICOM yang mengandung semua fase dengan interval 10% (5-95% atau 10-90%).

Rendering yang dibutuhkan untuk interpretasi

- Potongan *axial, sagittal, coronal* (direkomendasikan)
- *Multiplanar reformation* (direkomendasikan)
- *Maximum intensity projection* (direkomendasikan)
- *Curved multiplanar reformation* (opsional)
- *Volume-rendering* (dipertimbangkan pada keterbatasan kondisi).

Interpretasi koroner pemeriksaan nonkontras: skor kalsium

- Dihitung menurut formula Agatston
- Dilaporkan skor kalsium arteri koroner per cabang



Gambar 1. Contoh hasil pemeriksaan non-kontras untuk menghitung skor kalsium: A. Tidak tampak kalsifikasi; B. Tampak kalsifikasi (diadaptasi dari Voros et al. 2014).³

(LM, LAD, LCx, RCA)

- Dilaporkan total skor kalsium arteri koroner
- Disimpulkan beban plak kalsium dari total skor
 - 0 : tidak ada plak kalsium
 - 1 - 10 : beban plak kalsium minimal
 - 11 - 100 : beban plak kalsium ringan
 - 101 - 400 : beban plak kalsium sedang
 - 401 - 1000 : beban plak kalsium berat
 - >1000 : beban plak kalsium sangat berat/ekstensif

Interpretasi hasil pemeriksaan AKTK

Pemeriksaan kualitas gambar

Kualitas gambar dideskripsikan dengan istilah sebagai berikut:

- Sangat baik, tidak ada artefak.
- Baik dengan artefak minor namun kualitas diagnostik baik.

- Dapat diterima dengan artefak sedang.
- Suboptimal atau kurang dengan artefak yang banyak.

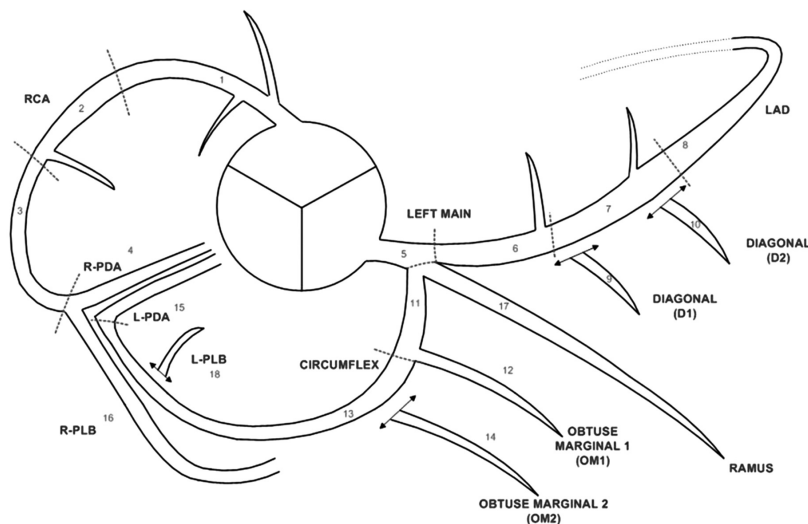
Bila ada artefak, nyatakan jenis artefak:

- Artefak berkaitan dengan pasien
- Artefak berkaitan dengan prosedur
- Artefak berkaitan dengan rekonstruksi

Interpretasi arteri koroner

Segmentasi koroner

Standarisasi penamaan dan pembagian segmen arteri koroner mempermudah dalam mendeskripsikan dan mengomunikasikan hasil. Segmentasi arteri koroner berdasarkan American Heart Association (AHA) yang pertama kali diajukan pada tahun 1975 masih dijadikan standar untuk penamaan dan segmentasi arteri koroner beserta cabang-cabangnya. Posisi aksial dari gambar tersebut dapat dilihat di **Gambar 2** dan sebagai alternatif penamaan dapat dilihat di **Tabel 1**.



Gambar 2. Standar penamaan segmen arteri koroner menurut AHA (diadaptasi dari Leipsic et al. 2014)¹

Tabel 1. Penamaan dan singkatan segmen arteri koroner. (Diadaptasi dari Leipsic et al. 2014)¹

Segmen	Singkatan	Deskripsi
Proximal right coronary artery (RCA)	pRCA	Ostium RCA hingga pertengahan jarak dengan pinggir tajam jantung
2. Mid RCA	mRCA	Dari akhir pRCA hingga pinggir marginal tajam jantung
3. Distal RCA	dRCA	Dari akhir mRCA hingga ostial R-PDA
4. PDA-R	R-PDA	PDA dari RCA
5. Left main (LM)	LM	Dari ostium hingga bifurkasi dengan LCx
6. Proximal LAD	pLAD	Dari akhir LM hingga cabang besar septal atau D1 (>1,5 mm besar) pilih yang lebih proximal
7. Mid LAD	mLAD	Dari akhir pLAD hingga pertengahan jarak dengan apex
8. Distal LAD	dLAD	Akhir mLAD hingga ujung LAD
9. D1	D1	Cabang diagonal pertama
10. D2	D2	Cabang diagonal kedua
11. Proximal LCx	pCx	Dari Akhir LM hingga ostial OM1
12. OM1	OM1	Cabang pertama yang berjalan mengarah ke apex menjalar di pinggir tumpul jantung
13. Mid dan distal LCx	LCx	Berjalan di lekuk atrioventrikular distal dari percabangan OM1, hingga ke ujung L-PDA
14. OM2	OM2	Cabang kedua yang berjalan mengarah ke apex menjalar di pinggir tumpul jantung
15. PDA-L	L-PDA	PDA dari LCx
16. PLB-R	R-PLB	PLB dari RCA
17. Ramus intermedius	RI	Pembuluh yang muncul dari LM antara LAD dan LCx dalam wujud trifurkasi
18. PLB-L	L-PLB	PLB dari LCx

Analisis anatomi dan patologi arteri koroner

Yang pertama harus diperiksa adalah asal, perjalanan, dan percabangan arteri koroner utama hingga ke ranting. Anomali arteri koroner harus diperhatikan adalah asal, perjalanannya dan posisinya dengan struktur penting di sekitarnya seperti ruang jantung, aorta, arteri pulmonal, dan septum interventrikular.

Kaliber dan kehalusan dinding lumen perlu diperhatikan. Variasi densitas di bagian mural dan intraluminal arteri koroner perlu diperhatikan dan dibandingkan dengan jaringan interstisial sekitarnya—lumen yang berisi kontras dan densitas kalsifikasi seperti tulang atau plak terkalsifikasi. Lesi aterosklerotik harus dicatat posisinya pada segmen arteri koroner yang mana. Akibat dari plak luminal harus dievaluasi dalam kuantifikasi persentase maksimal diameter stenosis. AKTK dapat memvisualisasikan keberadaan intramural plak seperti remodeling positif dan membedakan plak kalsifikasi, nonkalsifikasi, dan parsial nonkalsifikasi. Deskripsi nonkalsifikasi lebih sesuai dibandingkan lunak atau kaya lipid karena tingkat densitas tidak selalu berkorelasi dengan patologi atau kandungan biokimia. Berikut istilah yang

digunakan dalam mendeskripsikan plak aterosklerosis dalam laporan (**Gambar 3**):

Tipe plak:

- C. Plak terkalsifikasi: plak dengan kalsifikasi saja.
- D. Plak non-terkalsifikasi: plak tanpa kalsifikasi.
- E. Plak parsial non-terkalsifikasi: plak dengan bagian yang tidak terkalsifikasi.

Fitur plak:

- F. Remodeling positif
- G. Atenuasi rendah
- H. Remodeling positif+Atenuasi rendah

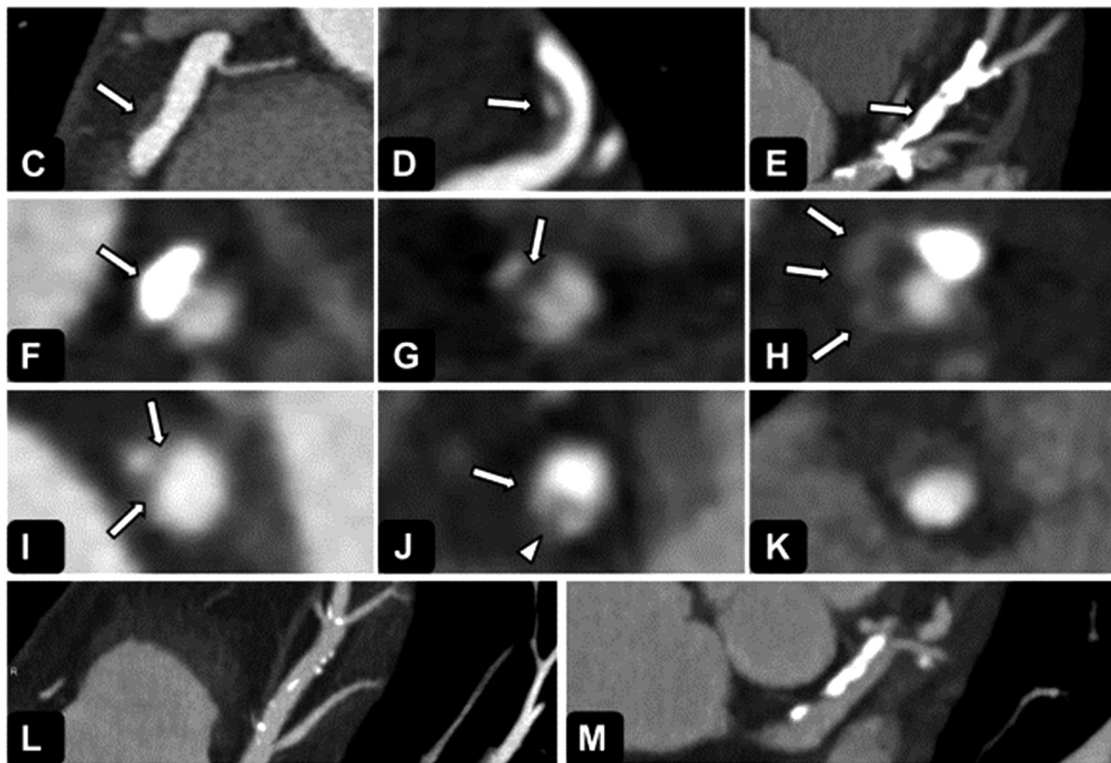
Pola plak:

- I. Homogen
- J. Heterogen
- K. Napkin-ring

Tipe kalsifikasi:

- L. Bintik (lesi kalsifikasi <3 mm)
- M. Besar (lesi kalsifikasi ≥3 mm)

Istilah opsional lain yang dapat digunakan untuk



Gambar 3. Gambar contoh untuk interpretasi plak. Tipe plak: C, D, dan E; Fitur plak: F, G, dan H; Pola plak: I, J, dan K; Tipe kalsifikasi: L dan M (diadaptasi dari Voros et al. 2014)³

mendeskripsikan tidak dibatasi, misalnya ostial, cabang, panjang, ulseratif, dan lain sebagainya yang dianggap penting untuk memandu tatalaksana selanjutnya.

Penilaian kerapuhan plak

Plak dikatakan rapuh bila terdapat dua atau lebih dari temuan berikut:

1. Remodeling positif
2. Kalsifikasi bintik
3. Atenuasi rendah
4. Napkin-ring sign

Penilaian stenosis

Stenosis hanya dinilai pada pembuluh darah dengan diameter lebih dari 1,5 milimeter. Penilaian stenosis dapat menggunakan metode sebagai berikut:

A. Kualitatif:

- 0—Normal: tidak ada plak dan tidak ada stenosis lumen
- 1—Minimal: plak yang dampaknya pada lumen dapat diabaikan

2—Ringan: plak yang mengakibatkan penyempitan ringan

3—Sedang: plak yang mengakibatkan penyempitan sedang

4—Berat: plak dengan kemungkinan gangguan aliran koroner

5—Oklusi total

B. Kuantitatif:

0—Normal: tidak ada plak dan tidak ada stenosis lumen

1—Minimal: plak dengan stenosis <25%

2—Ringan: plak dengan stenosis 25-49%

3—Sedang: plak dengan stenosis 50-69%

4—Berat: plak dengan stenosis 70-99%

5—Oklusi total

Oklusi total

AKTK mungkin dapat memperlihatkan gambaran lumen distal dari oklusi total, hal ini terjadi walaupun tidak tampak ada kolateral. Deskripsi kalsifikasi pada oklusi total penting untuk memandu tindakan intervensi koroner pada kasus oklusi total kronik.

Graf bypass dan sten

Pada graf bypass, disebutkan lokasi dan anastomosis graf juga lokasi dan keparahan stenosis. Pada sten, evaluasi patensi lumen masih dapat dimungkinkan. Penampakan kontras yang mengalir pada distal sten bukan merupakan penanda patensi. Penurunan kontras di dalam lumen dibandingkan dengan kontras di dalam vasa di proximal sten dapat dijadikan penanda patensi. Namun evaluasi stenosis dalam sten tergantung pada ukuran dan komposisi sten.

Klasifikasi Coronary Artery Disease-Reporting and Data System (CAD-RADS™)

CAD-RADS™ merupakan kode yang telah disepakati oleh perhimpunan kardiolog dan radiolog untuk mengklasifikasikan hasil pemeriksaan AKTK sebagai stratifikasi risiko agar dapat dikaitkan dengan anjuran pemeriksaan atau saran penatalaksanaan lebih lanjut sesuai panduan penyakit arteri koroner stabil dan panduan penyakit jantung iskemik stabil. CAD-RADS dibagi berdasarkan keparahan stenosis lumen secara

Tabel 2. Klasifikasi CAD-RADS rekomendasi pemeriksaan dan penatalaksanaan lebih lanjut pada pasien dengan penyakit arteri koroner stabil atau penyakit jantung iskemik stabil. (Diadaptasi dari Cury et al. 2016)²

	Stenosis maksimal	Interpretasi	Pemeriksaan lebih lanjut	Penatalaksanaan lebih lanjut
CAD-RADS 0	0% (tidak ada plak dan stenosis)	Terdokumentasi tidak ada PJK, PJK dapat disingkirkan	Tidak ada	Pertimbangkan sumber nyeri dada non-aterosklerosis Berikan ketenangan pada pasien bahwa risiko untuk serangan jantung sangat kecil
CAD-RADS 1	1-24% minimal stenosis atau plak tanpa stenosis	PJK non-obstruktif minimal	Tidak ada	Pertimbangkan sumber nyeri dada non-aterosklerosis Pertimbangkan terapi preventif dan modifikasi faktor risiko
CAD-RADS 2	25-49% stenosis ringan	PJK non-obstruktif ringan	Tidak ada	Pertimbangkan sumber nyeri dada non-aterosklerosis Pertimbangkan terapi preventif dan modifikasi faktor risiko
CAD-RADS 3	50-69% stenosis	Stenosis sedang	Pertimbangkan penilaian fungsional	Pertimbangkan farmakoterapi preventif dan anti-iskemik, sesuai gejala dan panduan Pertimbangkan Revaskularisasi sesuai gejala dan hasil penilaian fungsional
CAD-RADS 4	A 70-99% stenosis berat di 1-2 pembuluh Atau B >50% di left main atau >70% stenosis berat di 3 pembuluh	Stenosis berat	Pertimbangkan angiografi koroner invasif atau penilaian fungsional	Pertimbangkan farmakoterapi preventif dan anti-iskemik, sesuai gejala dan panduan Pertimbangkan revaskularisasi sesuai gejala dan hasil penilaian fungsional
			Direkomendasikan angiografi koroner invasif	Pertimbangkan farmakoterapi preventif dan anti-iskemik, sesuai gejala dan panduan Revaskularisasi sesuai panduan
CAD-RADS 5	100% oklusi total	Oklusi total koroner	Pertimbangkan angiografi koroner invasif atau penilaian viabilitas	Pertimbangkan farmakoterapi preventif dan anti-iskemik, sesuai gejala dan panduan Pertimbangkan revaskularisasi sesuai gejala dan hasil penilaian viabilitas
CAD-RADS N	Hasil pemeriksaan non-diagnostik	PJK tidak dapat disingkirkan	Diperlukan pemeriksaan tambahan atau alternatif lainnya	

kuantitatif yang telah disebut di atas (lihat **Tabel 2**). Kategori CAD-RADS 0 adalah kode untuk tidak ditemukan penyakit aterosklerosis arteri koroner, sementara CAD-RADS 5 adalah untuk temuan setidaknya satu oklusi total. CAD-RADS 4 dibagi menjadi:

- CAD-RADS 4A: satu atau dua pembuluh dengan stenosis berat
- CAD-RADS 4B: stenosis Left Main >50% atau penyakit obstruktif tiga pembuluh dengan stenosis >70%.

Selain untuk penyakit arteri koroner stabil dan penyakit jantung iskemik stabil, klasifikasi CAD-RADS juga dapat digunakan untuk stratifikasi risiko pada kasus sindrom koroner akut (SKA) risiko sedang rendah (skor risiko TIMI<4) yaitu pasien SKA dengan pemeriksaan troponin awal negatif, EKG normal atau non-diagnostik (**Tabel 3**).

Contoh penggunaan: CAD-RADS 2/V adalah klasifikasi untuk hasil ditemukan plak rapuh dengan stenosis 30%. Anjuran pemeriksaan lebih lanjut pada pasien ini tidak ada, saran penatalaksanaan pada

Tabel 3. CAD-RADS pada pasien dengan SKA. (Diadaptasi dari Cury et al. 2016)²

	Tingkat stenosis koroner maksimal	Interpretasi	Tatalaksana
CAD-RADS 0	0%	Kemungkinan besar bukan SKA	Tidak diperlukan evaluasi lanjut untuk SKA Pertimbangkan kemungkinan lain
CAD-RADS 1	1 - 24%	Kemungkinan besar bukan SKA	Pertimbangkan evaluasi etiologi non-SKA, jika troponin normal dan tidak ada perubahan EKG Pertimbangkan merujuk ke klinik rawat jalan untuk terapi pencegahan dan modifikasi faktor risiko
CAD-RADS 2	25-49%	Biasanya bukan SKA	Pertimbangkan evaluasi etiologi non-SKA, jika troponin normal dan tidak ada perubahan EKG Pertimbangkan merujuk ke klinik rawat jalan untuk terapi pencegahan dan modifikasi faktor risiko Jika kecurigaan klinis SKA tinggi atau dipertimbangkan fitur plak risiko tinggi, pertimbangkan rawat inap dengan konsultasi dokter kardiologi
CAD-RADS 3	50-69%	Mungkin SKA	Pertimbangkan rawat inap dengan konsultasi dengan dokter kardiologi, uji fungsi, dan/atau koroner angiografi invasif untuk evaluasi dan tatalaksana Rekomendasi tatalaksana anti-iskemik dan pencegahan juga modifikasi faktor risiko Perlu dipertimbangkan terapi lain jika terdapat lesi dengan hemodinamik signifikan
CAD-RADS 4	70-99% atau Left main >50% atau penyakit 3 pembuluh obstruktif	Biasanya SKA	Pertimbangkan rawat inap dengan konsultasi dengan dokter kardiologi, evaluasi lebih lanjut dengan angiografi koroner invasif, dan revaskularisasi sesuai indikasi Rekomendasi tatalaksana anti-iskemik dan pencegahan juga modifikasi faktor risiko
CAD-RADS 5	100% (oklusi total)	Sangat mungkin SKA	Pertimbangkan angiografi koroner invasif dan revaskularisasi Rekomendasi tatalaksana anti-iskemik dan pencegahan juga modifikasi faktor risiko
CAD-RADS N	Non-diagnostik	SKA tidak dapat disingkirkan	Perlu evaluasi tambahan atau alternatif dengan modalitas lain

Di belakang istilah CAD-RADS dapat diberikan tambahan kode berikut ini:

N: Non-diagnostik

S: Terdapat sten

G: Terdapat graf

V: Ditemukan plak rapuh

pasien ini adalah anjuran memulai terapi preventif dan modifikasi faktor risiko.

Penggunaan CAD-RADS ini diharapkan dapat memudahkan dokter pengirim untuk memutuskan tindakan selanjutnya sehingga dapat mempercepat pelayanan pada pasien yang membutuhkan.

Temuan kardiak nonkoroner

Bila ada, laporkan kondisi katup-katup, miokard, aorta, dan perikardium. Contoh:

- Trombus mural di ruang-ruang jantung
- Gambaran infark pada miokardium
- Massa intrakardiak
- Efusi perikardium
- Emboli arteri pulmonalis
- Diseksi aorta

Temuan ekstrakardiak

Hasil AKTK tidak hanya memperlihatkan jantung saja, namun juga jaringan dan organ sekitarnya, yaitu mediastinum, hilum, saluran napas, parenkim paru, pleura, dinding dada, esofagus, lambung, hepar, limpa, dan kolon. Interpretasi temuan ekstrakardiak penting karena dua hal:

1. Informasi kelainan primer atau sekunder yang terkait temuan kardiak
2. Identifikasi diagnosis nonkardiak yang kemungkinan terkait dengan keluhan pasien.

Dokter spesialis jantung dan pembuluh darah dapat melaporkan informasi temuan ekstrakardiak sesuai kemampuannya, namun apabila ada temuan abnormal, untuk interpretasi lengkap temuan abnormal ekstrakardiak pasien dapat dianjurkan untuk pemeriksaan TK ulang dengan prosedur yang lebih sesuai untuk kelaian ekstrakardiak terduga untuk kemudian dilakukan interpretasi oleh dokter spesialis radiologi. Dokter spesialis jantung dan pembuluh darah dapat juga bekerja sama dengan dokter spesialis radiologi untuk melakukan interpretasi ekstrakardiak.

B. Pelaporan AKTK

Bahasa pelaporan hasil interpretasi AKTK

Bahasa yang digunakan dalam laporan adalah bahasa Inggris atau bahasa Indonesia, atau dapat berupa kombinasi dari kedua bahasa tersebut.

Struktur pelaporan hasil interpretasi AKTK

Pelaporan hasil interpretasi AKTK harus mengandung

komponen berikut:

1. Nama pemeriksaan: Angiografi Koroner Tomografi Komputer dengan Skor Kalsium.
2. Data klinis:
 - a. Riwayat pasien: keluhan, faktor risiko, hasil pemeriksaan terkait sebelumnya.
 - b. Indikasi, alasan atau tujuan pemeriksaan. Riwayat medis pasien.
3. Pembandingan: hasil pemeriksaan AKTK sebelumnya.
4. Teknik: menggunakan alat (sebutkan mereknya), melakukan studi pendahuluan, diikuti dengan protokol skor kalsium arteri koroner. Setelah diberikan injeksi kontras intravena, [0.5] mm potongan gambar diambil di seluruh arteri koroner. Data ditransfer secara *offline/online* untuk rekonstruksi tiga dimensi.
5. Akuisisi: retrospektif (atau prospektif) dipicu oleh EKG. Laju nadi saat pengambilan gambar sekitar []x/menit.
6. Premedikasi: obat yang diberikan.
7. Kualitas teknik: sangat baik—tidak ada artefak, baik dengan artefak minor namun kualitas diagnostik baik, dapat diterima dengan artefak sedang, suboptimal atau kurang dengan artefak yang banyak.
8. Temuan:
 - a. Koroner: Skor kalsium (jika dilakukan scan kalsium)
Anatomi koroner: muara arteri koroner (normal atau anomali—bila anomali, sebutkan muara dan perjalanannya), dominasi arteri koroner kanan atau kiri, myocardial bridging bila ada.
Cabang arteri utama disebutkan dengan urutan:
 - i. Left Main (LM),
 - ii. Left Anterior Descending (LAD),
 - iii. Left Circumflex (LCx),
 - iv. Right Coronary Artery (RCA)
 Bila normal, cukup dituliskan: “paten, tidak ada bukti plak atau stenosis”. Bila ada plak atau stenosis, deskripsikan dengan urutan: lokasi segmen, derajat kalsifikasi, karakteristik tambahan plak seperti remodeling positif, tanda napkin-ring, plak dengan atenuasi rendah, kemudian sebutkan mengakibatkan stenosis lumen dengan menyatakan angka dalam persen.
 - b. Prosedur jantung sebelumnya:

- i. Sten: sebutkan lokasi, interpretabilitas, patensi, dan restenosis dalam sten
- ii. Bypass: sebutkan asal, perjalanan, anastomosis, interpretabilitas, patensi dan stenosis
- c. Kardiak nonkoroner: aorta, vena kava, arteri pulmonal, vena pulmonal, ruang jantung, massa, trombus, pirau, dan kelainan struktural lainnya bila ada.
- d. Ekstra-kardiak: bila tidak ditemukan kelainan, tuliskan: "tidak ada temuan bermakna dalam tampilan terbatas paru dan mediastinum yang tervisualisasi."
- e. Kesan: dapat ditulis dalam bentuk uraian paragraf atau daftar dengan diberikan nomor, kemudian harus mengandung semua informasi berikut ini:
- f. Skor kalsium total seluruh arteri koroner disertai kategorisasi beban plak dan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah berdasarkan skor kalsium total.
- g. Jumlah arteri koroner yang berpenyakit,

EXAM: CORONARY CT ANGIOGRAPHY WITH CALCIUM SCORE

CLINICAL HISTORY: []

COMPARISON: []

TECHNIQUE: Using a [scanner type], a preliminary scout study was obtained, followed by coronary artery calcium protocol. Following administration of intravenous contrast, [0.5] mm collimated images were obtained through the coronary arteries. Data were transferred off-line for 3D reconstructions including Curved MPR and multi-planar imaging.

ACQUISITION: [Prospective; Retrospective] ECG triggering was used. Heart rate at the time of acquisition was approximately [] bpm.

MEDICATIONS: [100mg of oral metoprolol was administered prior to scanning]. [0.4mg sublingual nitroglycerine was administered immediately prior to scanning].

TECHNICAL QUALITY: [excellent, with no artifacts; good, with minor artifact but good diagnostic quality; acceptable, with moderate artifacts; poor/suboptimal, with severe artifacts]

FINDINGS:

The total calcium score is zero indicating absence of calcified plaques in the coronary tree.

The coronary arteries arise in normal position. There is ____ (right/ left/ co) coronary artery dominance.

Left main: The left main coronary artery is a ____ (short/ medium/ large) size vessel and (bifurcates in LAD and LCX / or trifurcates in LAD, LCX and RI). It is patent with no evidence of plaque or stenosis.

LAD: The left anterior descending artery is patent with no evidence of plaque or stenosis. It gives off ____ patent diagonal branches.

LCX: The left circumflex artery is patent with no evidence of plaque or stenosis. It gives off ____ patent obtuse marginal branches.

RCA: The right coronary artery is patent with no evidence of plaque or stenosis. It gives off a patent posterior descending artery and a patent posterior left ventricular branch.

Cardiac valves: There is no thickening or calcifications in the aortic and mitral valves.

Pericardium: The pericardial contour is preserved with no effusion, thickening or calcifications.

Extra-cardiac findings: There are no significant extra-cardiac findings in the available limited views of the lungs and mediastinum.

IMPRESSION:

1- Total calcium score of zero.

2- No evidence of coronary stenosis or plaque by Coronary CT Angiography.

CAD RADS [0] - Management recommendation: Reassurance. Consider other non- atherosclerotic causes of chest pain.

Other: []

Gambar 4. Contoh laporan hasil AKTK. (Diadaptasi dari Cury et al. 2016)²

deskripsi kategori stenosis—apakah obstruktif atau non-obstruktif, klasifikasi stenosis—ringan/sedang/berat, deskripsi—rapuh atau stabil, dan risiko kejadian sindrom koroner akut berdasarkan karakteristik plak. Deskripsi yang bermanfaat bagi tindakan intervensi koroner semisal lesi bifurkasi, lesi difus dengan kalsifikasi juga harus disebutkan.

9. Klasifikasi CAD-RADS.
10. Rekomendasi pemeriksaan lebih lanjut berdasarkan klasifikasi CAD-RADS.
11. Rekomendasi penatalaksanaan lebih lanjut berdasarkan klasifikasi CAD-RADS.
12. Tanda tangan dokter spesialis jantung dan pembuluh darah saja, atau tanda tangan dokter spesialis jantung dan pembuluh darah di bagian kiri kertas dan tanda tangan dokter spesialis radiologi di bagian kanan kertas bila temuan ekstrakardial dilakukan oleh dokter spesialis radiologi.
13. Lampiran gambar yang telah diberi label nama arteri.

Contoh *template* Laporan AKTK dapat dilihat di Gambar 4.

Batas waktu pelaporan hasil

Hasil sementara harus dilaporkan secepatnya pada hari yang sama apabila ada temuan yang mengindikasikan pasien termasuk kategori yang mengancam jiwa, sehingga tidak memperlambat tindakan terapeutic.

Laporan hasil lengkap pada pasien gawat darurat harus selesai selambatnya 24 jam setelah pemeriksaan dilakukan, sementara pada pasien elektif harus selesai dalam dua hari kerja.

Kesimpulan

Interpretasi dan pelaporan hasil pemeriksaan AKTK berperan penting dalam diagnosis dan stratifikasi risiko. Dalam panduan ini telah dijabarkan cara interpretasi

temuan plak dengan berbagai karakter dan fiturnya. Laporan hasil interpretasi diklasifikasikan dengan kode CAD-RADS sebagai kesimpulan inti. Berdasarkan klasifikasi CAD-RADS yang merupakan kode untuk stratifikasi risiko, dapat diberikan rekomendasi tatalaksana lebih lanjut sesuai klasifikasi hasil yang ditemukan untuk memudahkan dokter pengirim menentukan keputusan.

Panduan ini diharapkan cukup jelas dan praktis untuk diaplikasikan sehingga menjadi standar dalam melakukan interpretasi dan pelaporan angiografi koroner dengan tomografi komputer oleh kardiolog maupun radiolog di Indonesia.

Daftar Pustaka

1. Leipsic J, Jonathon L, Suhny A, Stephan A, Ricardo C, Earls JP, Mancini GBJ, Koen N, Gianluca P, Raff GL. SCCT guidelines for the interpretation and reporting of coronary CT angiography: A report of the Society of Cardiovascular Computed Tomography Guidelines Committee. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2014;8:342–358.
2. Cury RC, Abbara S, Achenbach S, Agatston A, Berman D, Budoff M, Dill K, Jacobs J, Maroules C, Rubin G, Rybicki FJ, Schoepf J, Shaw L, Stillman A, White C, Woodard P, Leipsic J. CAD-RADS™: Coronary Artery Disease - Reporting and Data System: An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI). Endorsed by the American College of Cardiology. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2016.04.024>
3. Voros S, Szilard V, Pal M-H, Marvasty IB, Bansal AT, Barnes MR, Gustavo V, Murray SS, Viktor V, Bela M, Brown BO, Russell Warnick G. Precision phenotyping, panomics, and system-level bioinformatics to delineate complex biologies of atherosclerosis: Rationale and design of the “Genetic Loci and the Burden of Atherosclerotic Lesions” study. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2014;8:442–451.