

Six Minute Walk Test in Post Acute Coronary Syndrome Patients

Badai Bhatara Tiksnadi¹, Ade Meidian Ambari², Meity Adriana³, Sylvie Sakasasmita¹

¹ Staf Departemen
Kardiologi dan Kedokteran
Vaskular, Universitas
Padjadjaran, Bandung

² Staf Departemen
Kardiologi dan Kedokteran
Vaskular, Universitas
Indonesia, Jakarta

³ Staf Departemen
Kardiologi dan Kedokteran
Vaskular, Universitas
Airlangga, Surabaya

Correspondence:

Badai Bhatara Tiksnadi, dr.,
SpJP(K),MM.

Departemen Kardiologi
dan Kedokteran Vaskular,
Gedung Rumah Sakit
Pendidikan Fakultas
Kedokteran Universitas
Padjadjaran, Bandung
E-mail: tiksnadi_badai@
yahoo.com

Abstract

Quality of life and prognosis of patients with cardiovascular disease are important and recommended to be evaluated, one of which is through measurement of functional capacity. The 6-minute walk test (6MWT) is a simple and reliable, non-invasive method for measuring functional capacity which was previously applied to pulmonary disease and heart failure patients. Lately, 6MWT was also studied among post-acute coronary syndrome patients. 6MWT could be performed early after cardiac event to determine type of home activity and exercise, and provides prediction for morbidity and mortality related coronary acute syndrome in certain cases. Although studies on 6MWT in post ACS patients are still limited, patients with lower 6MWT result might be considered to have a higher risk of future major adverse cardiac events.

(Indonesian J Cardiol. 2019;40:222-231)

Keywords: six minute walk test, acute coronary syndrome, functional capacity, prognostic

Uji Jalan 6 Menit (UJ6M) pada Pasien Pasca Sindrom Koroner Akut

Badai Bhatara Tiksnadi¹, Ade Meidian Ambari², Meity Adriana³, Sylvie Sakasasmita¹

Abstrak

Kualitas hidup dan prognosis pasien dengan penyakit kardiovaskular merupakan hal yang penting dan direkomendasikan untuk dievaluasi, salah satunya melalui pengukuran kapasitas fungsional. Uji jalan 6 menit (UJ6M) merupakan sebuah metode non-invasif sederhana dan reliabel untuk mengukur kapasitas fungsional yang sebelumnya telah banyak diaplikasikan pada penderita penyakit paru-paru dan gagal jantung. Saat ini, penggunaannya terus dikembangkan, salah satunya pada pasien pasca Sindrom Koroner Akut (SKA). Uji jalan 6 menit dapat dilakukan secara dini, selain berguna untuk menentukan jenis aktivitas dan latihan di rumah untuk pasien, juga dapat memberikan prediksi morbiditas dan mortalitas pada kasus sindrom koroner akut tertentu. Walaupun studi prognostik mengenai UJ6M pada pasien pasca SKA masih terbatas, pasien dengan jarak tempuh UJ6M yang lebih rendah dapat dipertimbangkan memiliki risiko terjadinya kejadian jantung yang tidak diinginkan yang lebih tinggi di kemudian hari.

(Indonesian J Cardiol. 2019;40:222-231)

Kata kunci: uji latihan jalan 6 menit, sindrom koroner akut, kapasitas fungsional, prognostik

¹ Staf Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Universitas Padjadjaran, Bandung

² Staf Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Universitas Indonesia, Jakarta

³ Staf Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Universitas Airlangga, Surabaya

Korespondensi:

Badai Bhatara Tiksnadi, dr., SpJP(K),MM.
Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Gedung Rumah Sakit Pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung
E-mail: tiksnadi_badai@yahoo.com

Latar belakang

Kapasitas fungsional atau tingkat kebugaran merupakan suatu parameter penting di dalam memberikan gambaran mengenai kualitas hidup dan memiliki nilai prognostik mengenai risiko morbiditas dan mortalitas kardiovaskular, termasuk pada penyakit jantung koroner^{1,2}. Rendahnya kapasitas fungsional pada pasien pasca infark miokard menjadi suatu parameter yang kuat terhadap risiko kematian terlepas dari

status revaskularisasi serta menunjukkan adanya disfungsi ventrikel kiri. Pada pasien dengan kapasitas fungsional yang lebih tinggi, didapati risiko kematian dini (dalam 28-365 hari) pasca kejadian infark miokard pertama lebih rendah. Dengan peningkatan tingkat kebugaran setiap 1 METs (*metabolic equivalents*) dapat menurunkan risiko kematian dini pasca infark miokard sebesar 8-10%.⁴ Selain itu, studi yang dilakukan Hung dkk., menunjukkan bahwa dengan kapasitas fungsional awal yang tinggi pada penderita penyakit arteri koroner pasca revaskularisasi berkaitan dengan rendahnya kejadian angina ataupun infark miokard di masa yang akan datang.³ Oleh karena itu, menjadi penting untuk mengevaluasi tingkat kapasitas fungsional pasien pasca sindrom koroner akut secara dini.

Di dalam penilaian kapasitas fungsional seseorang, terdapat beberapa metode evaluasi yang telah dikenal di bidang kardiologi melalui uji latihan kardiopulmonal, salah satunya dengan menggunakan uji jalan berjalan dengan metode Bruce. Saat ini, terdapat suatu metode pemeriksaan yang dinilai sederhana, murah dan mudah untuk dilakukan untuk menilai kapasitas fungsional seseorang yaitu melalui uji jalan 6 menit (UJ6M) atau yang dikenal dengan *six minute walk test* (6MWT).⁵ Prinsip dari UJ6M adalah menilai kemampuan jarak tempuh pasien selama enam menit dimana pasien dapat berhenti sejenak bila muncul keluhan. Uji jalan 6 menit dinilai lebih representatif untuk menilai kemampuan seseorang melakukan aktivitas di dalam kehidupan sehari-hari karena sebagian besar aktivitas harian dilakukan pada tingkat submaksimal. Uji ini dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan global dan terintegrasi seseorang di dalam melakukan aktivitas, yakni meliputi komponen kardiopulmonal, sirkulasi sistemik, perifer, unit neuromuskuloskeletal dan metabolisme otot.⁵ Manfaat dari UJ6M telah diteliti bertahun-tahun pada berbagai penyakit paru dan jantung seperti gagal jantung, hipertensi arteri pulmonal dan penyakit paru obstruktif kronis. Uji ini bermanfaat untuk mengetahui efikasi suatu terapi, menilai kapasitas fungsional dan memberikan nilai prognostik bagi kejadian yang tidak diinginkan di masa yang akan datang (Tabel 1).⁶

Berbeda dengan penggunaan UJ6M pada kasus gagal jantung, panduan UJ6M sebagai salah satu alat evaluasi kapasitas latihan pada pasien pasca SKA belum terlalu jelas. Panduan dari *European Society of Cardiology* (ESC) mengenai *Non ST Elevation Myocardial Infarct*

(NSTEMI) tahun 2015 telah merekomendasikan perlunya evaluasi kapasitas latihan dan risiko terkait latihan, namun tidak ada panduan lebih lanjut mengenai hal ini.⁷ Sementara panduan *American Heart Association* (AHA) tentang *ST Elevation Myocardial Infarct* (STEMI) tahun 2013 dan NSTEMI tahun 2014 telah merekomendasikan penggunaan uji latihan sebagai sarana stratifikasi sebelum keluar dari rumah sakit. Panduan AHA/ACC (*American College of Cardiology*) tentang uji latihan tahun 2002 sebenarnya telah merekomendasikan penggunaan uji latihan submaksimal pada pasien pasca infark miokard.^{6,8,9} Namun, panduan UJ6M yang dikeluarkan *American Thoracic Society* tahun 2002 menyatakan bahwa riwayat angina tidak stabil dan infark miokard dalam satu bulan terakhir merupakan kontraindikasi absolut dari dilakukannya UJ6M. Adanya kontradiksi dari beberapa panduan yang telah dikeluarkan ini membuat penggunaan UJ6M khususnya pada pasien pasca SKA menjadi hal yang menarik untuk dibahas.⁵ Pembahasan yang dilakukan meliputi keamanan, manfaat dan pedoman pelaksanaan UJ6M pada pasien pasca SKA.

Keamanan penggunaan uji jalan 6 menit pada pasien pasca SKA

Keamanan suatu tindakan intervensi tentu menjadi hal pertama dan utama untuk diperhatikan. UJ6M merupakan uji yang aman untuk dilakukan pada pasien pasca SKA. Sifat alamiah UJ6M yang berasal dari langkah kaki sendiri hanya akan menyebabkan efek samping (nyeri dada, sesak, nyeri muskuloskeletal) yang ringan. Keamanan UJ6M pada pasien jantung dievaluasi pada penelitian *cross sectional* yang dilakukan Ferreira, dkk. yang meneliti efek samping yang muncul pasca UJ6M pada pasien dengan penyakit jantung (gagal jantung kongestif, penyakit jantung koroner, dan blok AV total) yang sedang menjalani perawatan di rumah sakit. Hasilnya, hanya sejumlah kecil (13,3%) kejadian efek samping serius yang ditemukan, dan terjadi pada pasien yang dilakukan UJ6M pada hari kedua perawatan, serta terjadi remisi sempurna hanya dengan istirahat, tanpa intervensi medis. Hal ini membuktikan bahwa UJ6M terbukti aman untuk evaluasi pasien dengan penyakit jantung pada saat rawat inap.¹⁰

Terdapat studi lain yang menilai keamanan UJ6M lebih spesifik dilakukan pada penderita pasca infark

miokard. Studi ini dilakukan Diniz dkk. pada 152 pasien pasca infark miokard stabil (Killip kelas 1 atau 2) menunjukkan bahwa penggunaan UJ6M aman untuk dilakukan secara dini dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi kapasitas fungsional secara dini (dalam 4 hari pasca infark miokard, median 3 hari (2-3)) tanpa adanya komplikasi yang bermakna dan tidak tampak adanya perbedaan komplikasi berat yang muncul bila dibandingkan dengan kelompok yang memulai UJ6M di atas 4 hari (4,5 hari (4-5)). Pasien berjalan dengan jarak rata-rata 442,4 meter selama UJ6M. Selama berjalannya UJ6M tersebut, komplikasi terjadi pada 28,2% responden dengan 3,9% diantaranya mengalami komplikasi yang berat seperti angina, penurunan tekanan darah lebih dari 10 mmHg, dan takikardi ventrikel. Komplikasi lain yang muncul seperti palpitasi, penurunan saturasi oksigen <85%, aritmia (takikardi supraventrikular, depresi gelombang ST) dapat hilang saat aktivitas selesai dan tanpa adanya intervensi.¹¹ Mengingat studi Diniz,dkk. telah dilakukan pada kasus infark miokard (STEMI dan NSTEMI), penggunaan UJ6M pada kasus angina pektoris tidak stabil dipertimbangkan aman untuk dilakukan. Selain keamanannya, kekuatan utama dari UJ6M berasal dari kesederhanaan konsep dan latihan, biaya yang murah, kemudahan standarisasi, dan mudahnya pemahaman oleh subjek yang akan dilatih, termasuk orang dengan tirah baring lama, lansia atau rentan jatuh.

Manfaat dari penggunaan UJ6M pada pasien pasca SKA. Sampai saat ini terdapat beberapa penelitian UJ6M pada kelompok pasien dengan penyakit arteri koroner yang berbeda dan memberikan manfaat yang berbeda pula, antara lain:

Penilaian kapasitas fungsional

Penilaian kapasitas fungsional sebagai *benchmark* dalam dunia rehabilitasi jantung menjadi tujuan utama dari penggunaan UJ6M ini. Pada pasien pasca infark miokard 7 hari yang stabil, UJ6M dapat dilakukan untuk menilai kapasitas fungsional dan menjadi prediktor bagi tingkat kapasitas fungsional pasien pada 6 bulan ke depan.^{12,13} Selain itu, studi yang dilakukan Wasyanto,dkk. pada 50 pasien pasca infark miokard menemukan nilai batas 375 meter dari UJ6M berkaitan dengan kapasitas fungsional yang buruk.¹⁴ Penting untuk diingat bahwa untuk mengukur kapasitas fungsional, UJ6M tidak dapat

menggantikan *cardiopulmonary exercise test* (CPET), namun hasilnya hanya digunakan sebagai informasi pelengkap.

Penilaian parameter subklinis

Selain kapasitas fungsional yang buruk, studi yang dilakukan Wasyanto,dkk. juga menemukan nilai batas 375 meter dari UJ6M berkaitan dengan *strain* global longitudinal ventrikel kiri > -13.8%.¹⁴

Penilaian efikasi terapi

Peran dari UJ6M untuk melakukan evaluasi terapi juga pernah diteliti. Gremeaux dkk. melakukan studi pada 81 pasien dengan rata-rata 30 hari pasca infark miokard untuk mengetahui besar minimal perubahan hasil UJ6M bagi klinis pasien pasca program rehabilitasi. Dari hasil studi tersebut didapat bahwa keberhasilan program rehabilitasi yang dilakukan pada pasien pasca sindrom koroner akut ditandai dengan adanya perubahan hasil UJ6M pada pra- dan pasca intervensi sebesar 25 meter pada UJ6M.¹⁵ Penelitian yang dilakukan Zhang, dkk. pada pasien STEMI yang menjalani intervensi koroner perkutan dan menjalani program rehabilitasi berbasis komunitas juga memperoleh peningkatan jarak UJ6M dan kejadian perawatan ulang di rumah sakit dan angina berulang yang lebih sedikit.¹⁶

Memberikan nilai prognostik

Pada sebuah studi kohort yang dilakukan Beatty dkk. pada sebanyak 556 pasien dengan penyakit jantung koroner stabil menemukan bahwa penurunan jarak tempuh 6 menit sekitar 104 meter berkaitan dengan peningkatan sebanyak 86% kejadian gagal jantung, 47% infark miokard dan 54% kematian yang lebih tinggi, terlepas dari adanya faktor risiko kardiovaskular tradisional yang lain. Dari studi ini juga didapatkan bahwa kemampuan dari UJ6M dalam menilai prognosis sama baiknya dengan uji kapasitas latihan dengan uji beban ban berjalan.¹⁷ Studi lainnya pun juga menilai uji ini dapat menjadi alat sederhana yang reliabel dalam mengidentifikasi kelompok berisiko tinggi pada pasien pasca intervensi koroner perkutan (baik pada kasus SKA, angina stabil, hasil uji stress abnormal) khususnya dengan riwayat gagal jantung.¹⁸ Jarak

tempuh hasil pemeriksaan UJ6M tampak lebih besar pada pasien dengan angina pektoris stabil dibandingkan dengan pasien STEMI, begitu juga pada pasien yang mendapatkan terapi revaskularisasi meskipun tidak bermakna secara statistik.¹⁹ UJ6M pada pasien pasca bedah pintas arteri koroner juga dapat menjadi sebuah prediktor mortalitas.^{20,21} Ambari AM. dalam penelitiannya pada 186 pasien pasca bedah pintas arteri koroner (BPAK) dengan disfungsi sistolik ventrikel kiri menyatakan bahwa UJ6M merupakan sebuah prediktor tingkat perawatan ulang di rumah sakit dan mortalitas pada kelompok pasien tersebut. Pasien dengan hasil UJ6M kurang dari 240 meter memiliki risiko sebanyak 4,25 kali lipat lebih tinggi untuk terjadinya perawatan ulang di rumah sakit dan mortalitas dibandingkan dengan pasien yang menempuh jarak lebih dari 240 meter.²² Pasien pasca SKA sendiri sering berakhir pada kondisi gagal jantung dengan disfungsi ventrikel kiri. Dalam substudi registri Disfungsi Ventrikel Kiri (SOLVD), angka kematian 3,5 kali lebih tinggi pada subjek dengan jarak tempuh UJ6M kurang dari 350 meter daripada pada mereka yang berjalan lebih dari 450 meter.²³

Banyak studi dilakukan untuk melihat makna UJ6M dalam hal prognosis seperti yang telah dijabarkan di atas, namun baru sebuah studi yang dilakukan khusus pada pasien pasca SKA, sementara studi lainnya dilakukan pada penderita penyakit arteri koroner stabil dan pasca bedah pintas arteri koroner. Sebuah studi kohort yang dilakukan oleh Hassan dkk. pada 100 pasien STEMI pasca fibrinolitik menunjukkan bahwa nilai GRACE dan jarak tempuh UJ6M merupakan prediktor yang baik bagi terjadinya kejadian jantung yang tidak diinginkan pada 3 bulan *follow up*. Kejadian jantung yang tidak diinginkan diantaranya adalah kematian, gagal jantung, infark ulang. Insiden dari kejadian tidak diinginkan sebesar 4 kali lebih tinggi pada pasien dengan nilai GRACE tinggi dan tidak dapat berjalan lebih dari 300 meter.²⁴

Nilai UJ6M rendah sebagai penanda prognostik yang lebih buruk dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme:

Disfungsi ventrikel kiri

VO₂ maksimum (maks) yang rendah dimana hal ini ditentukan baik oleh mekanisme penyampaian oksigen

(*cardiac output*, fungsi vaskular perifer) maupun faktor penggunaan O₂ (otot rangka) berkontribusi pada intoleransi latihan fisik. Kapasitas fungsional yang rendah pada tingkat submaksimal dapat disebabkan disfungsi ventrikel kiri saat istirahat ataupun yang terinduksi saat latihan tingkat submaksimal. Namun, hubungan antara kapasitas latihan dan fungsi ventrikel kiri, berkaitan juga dengan usia, kondisi fisik umum, komorbiditas, dan masalah psikologi (khususnya depresi).⁶

Nilai strain global longitudinal ventrikel kiri

Hasil UJ6M kurang dari 375 meter mengidentifikasi ditemukannya *strain* global longitudinal ventrikel kiri >-13.8% yang melambangkan area infark luas yang signifikan. Pasien dengan infark luas yang bermakna memiliki prognosis kematian dalam 2 tahun sebesar 7% dibandingkan dengan 0% pada kelompok dengan area infark yang tidak signifikan.¹⁴

Iskemi jantung

Elevasi/depresi segmen ST pada UJ6M menunjukkan iskemia jantung yang berkaitan dengan latihan pada tingkat submaksimal. Iskemi jantung ini diduga dapat menyebabkan penurunan kontraktilitas jantung yang tercermin pada hasil jarak tempuh UJ6M yang lebih rendah.

Disfungsi endotel

Disfungsi endotel juga dapat membatasi pengantaran oksigen dan menyebabkan penurunan VO₂ maks.²⁵ Disfungsi endotel berkaitan dengan gangguan tonus vaskular, kejadian trombosis dan perubahan komposisi dinding vaskular serta meningkatkan risiko kejadian kardiovaskular berulang.²⁶

Penanda risiko kardiovaskular

Kapasitas fungsional yang rendah berkaitan dengan, diantaranya profil lipid, tekanan darah, resistensi insulin, inflamasi sistemik, disfungsi otonom, faktor trombogenik yang lebih buruk sehingga memudahkan terjadinya kejadian kardiovaskular dan kejadian jantung yang tidak diinginkan di kemudian hari.⁴

Pedoman UJ6M pada pasien pasca SKA

Indikasi dan kontraindikasi UJ6M pada pasien pasca SKA

Rekomendasi dari *American Thoracic Society* tahun 2002 tentang UJ6M, menyatakan bahwa riwayat angina tidak stabil dan infark miokard dalam satu bulan terakhir merupakan kontraindikasi absolut dari dilakukannya UJ6M. Sementara, kontraindikasi relatif dari UJ6M diantaranya tekanan darah $\geq 180/100$ mmHg dan laju denyut jantung istirahat >120 /menit.⁵ Dengan dikeluarkannya rekomendasi uji latihan fisik dari *American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)* pada tahun 2002 yang merekomendasikan untuk dilakukannya uji latihan submaksimal pasca 4-6 hari kejadian infark miokard membuat UJ6M yang dikategorikan sebagai uji latihan submaksimal dapat dilaksanakan pada pasien pasca sindrom koroner akut.⁶ Adapun kontraindikasi absolut dan relatif dari dilakukannya UJ6M pada pasien pasca SKA adalah sesuai dengan kontraindikasi dari Uji Latih Jalan yang dikeluarkan oleh Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia Tahun 2016²⁷ (Tabel 2.). Infark miokard akut yang menjadi kontraindikasi absolut dilakukannya UJ6M adalah bila masih dalam 2 hari pertama serangan. Sehingga masih ada tempat untuk dilakukan UJ6M pada pasien pasca SKA sebelum keluar rumah sakit, yang biasanya terjadi pada 5-6 hari pasca serangan.²⁷ Efek pembelajaran/ *training effect* dari UJ6M tidak memiliki makna sehingga pelaksanaan uji ini disarankan untuk dilakukan sebanyak satu kali dan tidak perlu dilakukan ulangan.²⁸

Tempat pelaksanaan dan tenaga kesehatan

Ada beberapa hal terkait keamanan yang perlu diperhatikan sebelum dilakukan UJ6M menurut *Guideline* ATS tahun 2002. Uji latih jalan 6 menit harus dilakukan di lokasi yang memungkinkan respon cepat dan tepat terhadap keadaan darurat. Teknisi harus disertifikasi dalam resusitasi kardiopulmoner dengan minimum dukungan kehidupan dasar oleh kursus resusitasi kardiopulmoner yang disetujui oleh asosiasi kesehatan terkait, dan harus dilatih untuk mengenali masalah dan respon yang sesuai. Pada prakteknya, uji ini dilakukan pada sebuah koridor/ lorong datar dan beralas

keras yang berjarak 30 meter. Panjang dari koridor ditandai setiap 3 meter, setiap ujung titik baliknya ditandai dengan cone dan titik mula penanda awal-akhir putaran 60 meter diberikan tanda (Gambar1).

Peralatan

Peralatan yang diperlukan cukup sederhana, yakni⁵:

- Stopwatch
- Kursi *portable*
- Cone
- Tensimeter
- Stetoskop
- Alat ukur saturasi oksigen perifer
- Formulir UJ6M
- Oksigen *portable*, nitroglicerine sublingual, aspirin
- Telemetry
- Peralatan resusitasi jantung paru
- Telepon atau cara lain untuk memungkinkan panggilan bantuan

Persiapan dan pelaksanaan

Berikut adalah langkah dalam persiapan dan pelaksanaan pemeriksaan⁵:

1. Pasien menggunakan pakaian dan sepatu yang nyaman. Alat bantu jalan tetap digunakan dan konsumsi obat-obatan sehari-hari tetap dilakukan. Konsumsi makanan ringan masih diperbolehkan namun olahraga berat dihindari dalam 2 jam terakhir. Kegiatan pemanasan sebelum pemeriksaan tidak perlu dilakukan.
2. Pasien duduk pada kursi dekat dengan posisi dimulainya pemeriksaan, sekurangnya selama 10 menit. Pada saat ini dapat dilakukan pemeriksaan kontraindikasi kembali, serta pencatatan lanjut denyut nadi dan tekanan darah awal. Penggunaan *pulse oxymetri* untuk mengukur saturasi oksigen perifer awal diperbolehkan, namun tidak dianjurkan sebagai pemantauan tetap selama UJ6M.
3. Pasien diminta berdiri dan memberitahukan rasa sesak dan lelah pada awal pemeriksaan dengan menggunakan skala Borg (Tabel 3).²⁹
4. Pemeriksa dapat mendemonstrasikan 1 putaran terlebih dahulu terkait aktivitas yang akan dilakukan serta memasang penghitung waktu mundur selama 6 menit.

5. Pada saat pemeriksaan dimulai, pemeriksa berada di dekat pasien namun tidak turut menyertai pasien berjalan. Pasien dapat beristirahat atau berhenti sebentar bila merasa letih, namun penghitung waktu tidak boleh berhenti.
6. Pasien diberi tahu waktu yang terlewat setiap menit dan boleh disemangati dengan kata-kata tanpa mengintimidasi.
7. Pemeriksaan dapat dihentikan bila pasien merasa nyeri dada, sesak nafas berat, sempoyongan, diaphoresis, kram berat atau pucat.
8. Setelah 6 menit, dilakukan pencatatan keluhan sesak dan letih pasca pemeriksaan (skala Borg) dan total jarak tempuh 6 menit yang dicapai.

Penilaian hasil UJ6M pada pasien pasca SKA

Beberapa hal yang perlu dinilai dari UJ6M pada pasien pasca SKA:

1. Jarak tempuh total 6 menit
2. Keluhan pasien dan keluhan dalam skala Borg
3. Status hemodinamik: tekanan darah, nadi, saturasi oksigen perifer
4. EKG telemetri: depresi segmen ST, aritmia

Formula prediksi nilai UJ6M pada kelompok pasien pasca SKA sampai saat ini belum ada. Sementara, untuk populasi orang Indonesia sehat, prediksi nilai UJ6M dapat dihitung dengan menggunakan formula yang telah dikembangkan Nusdwiruningtyas, dkk.³⁰:

Jarak total (m) = 586,254 + 0,622 berat (kg) – 0,265 tinggi (cm) – 63,343 jenis kelamin* + 0,117 usia; dengan jenis kelamin pria =0, wanita =1

Untuk mendefinisikan jarak tempuh UJ6M ke dalam kapasitas fungsional/ *metabolic equivalents* (METs) seseorang, terdapat beberapa formula yang digunakan, diantaranya rumus yang dikembangkan oleh Cahalin dkk.³¹, Adedoyin dkk.³², Ross dkk.³³, dan Nury dkk.³⁴ Formula Nury telah diujicobakan pada pasien di Indonesia, sedangkan formula Cahalin merupakan formula yang lebih reliabel dan berkorelasi lebih baik dengan VO₂ maks dibandingkan formula Adedoyin dan Ross.³⁵ Perhitungan kapasitas fungsional (METs) dengan menggunakan seperti contoh di bawah ini:

Pasien A berusia 59 tahun, dengan tinggi badan 167 cm dan berat badan 76 kg dapat berjalan secara 450

meter dalam waktu 6 menit.

1. Formula Cahalin³¹

$$\text{METs} = \frac{\text{VO}_2 \text{ maks}}{3,5} = \frac{0,03 \times \text{jarak (meter)} + 3,38}{3,5}$$

$$\text{METs} = \frac{\text{VO}_2 \text{ maks}}{3,5} = \frac{0,03 \times 450\text{m} + 3,38}{3,5} = \frac{16,88}{3,5} = 4,82$$

$$\text{METs} = \frac{16,88}{3,5} = 4,82$$

2. Formula Nury³⁴

$$\text{VO}_2 \text{ maks} = 0,053 (\text{jarak meter}) + 0,022 (\text{usia}) + 0,032 (\text{tinggi cm}) - 0,164 (\text{berat kg}) - 2,228$$

$$(\text{jenis kelamin}) - 2,287; \text{ 0= laki-laki, 1= perempuan}$$

$$\text{VO}_2 \text{ maks} = 0,053 (450 \text{ m}) + 0,022 (59 \text{ tahun}) + 0,032 (167\text{cm}) - 0,164(76 \text{ kg}) - 2,228 (0) - 2,287 = 23,85 + 1,298 + 5,344 - 12,464 - 0 - 2,287 = 15,741$$

$$\text{METs} = \frac{15,741}{3,5} = 4,49 \text{ METs}$$

Dilihat dari sisi praktis, formula Cahalin memang lebih mudah digunakan karena hanya memerlukan parameter jarak. Sementara dari sisi akurasi, formula Nury dinilai lebih akurat karena melibatkan variable jenis kelamin, usia, tinggi dan berat badan pasien. Formula Nury tampaknya adalah rumus yang paling relevan bagi orang Indonesia bila dibandingkan rumus Cahalin karena adanya perbedaan etnis yang menunjukkan karakteristik berbeda seperti tinggi badan. Orang Indonesia merupakan kelompok Mongoloid yang memiliki tinggi badan tidak setinggi orang Amerika (Kaukasian) yang merupakan subjek dari formula Cahalin.³⁴

Interpretasi hasil UJ6M pada pasien pasca SKA

Sampai saat ini belum ada panduan resmi mengenai interpretasi hasil dari UJ6M. Di bawah ini kami berusaha merumuskan cara melakukan interpretasi UJ6M pada pasien pasca sindrom koroner akut.

1. Berdasarkan jarak yang dapat ditempuh ; seorang pasien dikatakan memiliki prognosis yang buruk bila memiliki hasil UJ6M di bawah 300 meter.²⁴
2. Berdasarkan perubahan hasil UJ6M yang diharapkan sebesar 25 meter pada UJ6M, untuk evaluasi pra dan pasca intervensi.¹⁵
3. Berdasarkan adanya perubahan gambaran EKG; depresi segmen ST lebih atau sama dengan 1 mm, khususnya bila disertai keluhan, pada

tingkat aktivitas rendah atau adanya gagal jantung terkontrol.⁶ Depresi/elevasi segmen ST saat UJ6M atau angina melambangkan adanya Iskemi terinduksi olahraga. Dokter dapat secara aktif dan segera menangani gejala pasien yang muncul dari UJ6M atau melakukan evaluasi efek dari medikasi anti-iskemi/angina.

Intervensi pasca UJ6M pada pasien pasca SKA

Sampai saat ini, masih belum terdapat uji klinis intervensi yang secara langsung berdasarkan hasil UJ6M pada pasien pasca SKA. Namun, kami menyarankan program intervensi berdasarkan prinsip fisiologis, yaitu latihan fisik tersupervisi dalam program rehabilitasi jantung. Studi Zhang, dkk. menunjukkan bahwa dengan program rehabilitasi jantung pada pasien pasca STEMI dapat memberikan perbaikan pada tingkat perawatan ulang di rumah sakit, angina berulang, fraksi ejeksi, toleransi latihan dan status fisik.¹⁶ Studi Gremeaux, dkk. juga menunjukkan peningkatan rata-rata jarak UJ6M sebesar $73,2 \pm 56,5$ meter ($15,7\% \pm 12,2\%$) setelah menjalani program rehabilitasi jantung. Peningkatan hasil UJ6M sejauh 25 meter setelah menyelesaikan program rehabilitasi jantung memperlihatkan peningkatan outcome pasien pasca program rehabilitasi jantung (kualitas hidup).¹⁵ Selain itu, studi Belardinelli, dkk. pada 118 pasien PAK yang menjalani *percutaneous transluminal coronary angioplasty* (PTCA) juga menunjukkan latihan fisik tersupervisi dokter spesialis jantung dapat meningkatkan kapasitas fungsional (VO_2 maks $18,6 \pm 4,6$ ml/kg/menit menjadi $23,7 \pm 7,9$ ml/kg/menit) dan kualitas hidup pada pasien pasca PTCA. Efek tersebut juga tampak pada lebih rendahnya kejadian jantung yang tidak diinginkan dan perawatan ulang di rumah sakit.³⁶

Kesenjangan (gap) studi dan arahan untuk penelitian selanjutnya

Setelah melihat berbagai literatur dan penelitian yang ada, masih terdapat beberapa kesenjangan yang dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Penggunaan UJ6M pada pasien pasca SKA di setiap kelompok yaitu, pasien tanpa intervensi, dengan intervensi fibrinolitik, intervensi koroner perkutan, intervensi bedah pintas arteri koroner, baik pada pasien STEMI, NSTEMI atau angina pektoris

tidak stabil.

2. Hubungan parameter penilaian UJ6M (jarak tempuh, kapasitas fungsional, persentase jarak tempuh dibandingkan prediksi jarak, perubahan jarak tempuh) dengan variabel luaran pada populasi pasien pasca SKA.
3. Formula prediksi jarak tempuh UJ6M pada populasi pasien pasca SKA.
4. Penelitian kohort observasional dengan jangka waktu yang lebih lama untuk melihat prognosis (kejadian jantung yang tidak diinginkan) lebih lanjut pada pasien-pasien dengan keluhan simptomatik/skala Borg, perubahan status hemodinamik, dan gambaran EKG selama UJ6M, baik dengan atau tanpa suatu intervensi klinis.

Kesimpulan

UJ6M direkomendasikan pada setiap pasien pasca SKA stabil yang tidak memiliki kontraindikasi sebelum keluar dari rumah sakit. UJ6M merupakan uji yang aman, sederhana, murah dan berguna untuk mengukur status fungsional, respon terapi dan sebagai prediktor morbiditas dan mortalitas pada pasien pasca SKA. Parameter yang perlu dievaluasi dalam UJ6M diantaranya meliputi jarak tempuh, skala lelah, hemodinamik, depresi segmen ST, dan aritmia. Program rehabilitasi jantung sebagai bentuk intervensi perlu dipertimbangkan untuk menindaklanjuti hasil UJ6M pada pasien pasca SKA yang buruk. Sampai saat ini masih tetap dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai keamanan UJ6M, penggunaan untuk penilaian kapasitas fungsional, efikasi terapi dan prognosis pada kelompok pasien pasca SKA baik dengan revaskularisasi maupun non revaskularisasi.

Persetujuan publikasi

Setiap penulis telah memahami isi naskah dan memberikan persetujuan publikasi.

Konflik kepentingan

Tidak ada

Sumber pendanaan

Tidak ada

Persetujuan etik

N/A

Referensi

1. Berry JD, Pandey A, Gao A, Leonard D, Farzaneh-Far R, Ayers C, et al. Physical fitness and risk for heart failure and coronary artery disease. *Circ Hear Fail.* 2013; 6:627-34.
2. Gupta S, Rohatgi A, Ayers CR, Willis BL, Haskell WL, Khera A, et al. Cardiorespiratory fitness and classification of risk of cardiovascular disease mortality. *Circulation.* 2011; 123:1377-83.
3. Hung RK, Al-Mallah MH, McEvoy JW, Whelton SP, Blumenthal RS, Nasir K, et al. Prognostic value of exercise capacity in patients with coronary artery disease: The FIT (Henry Ford Exercise Testing) project. *Mayo Clin Proc.* 2014; ;89(12):1644-1654.
4. Shaya GE, Al-Mallah MH, Hung RK, Nasir K, Blumenthal RS, Ehrman JK, et al. High Exercise Capacity Attenuates the Risk of Early Mortality After a First Myocardial Infarction: The Henry Ford Exercise Testing (FIT) Project. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91(2):129-139.
5. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166:111–17.
6. Gibbons RJ Bricker J, BGJ. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). 8th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 2002.
7. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent st-segment elevation: Task force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the european society of cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2016;37(3):267–315.
8. Ghimire G, Gupta A, Hage FG. Guidelines in review: 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction. *J Nucl Cardiol.* 2014;21(1):190–1.
9. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, Casey DE, Ganiats TG, Holmes DR, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non–ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: Executive Summary. *Circulation.* 2014; 130(25):2354-2394.
10. Ferreira PA, Ferreira PP, Batista AK, Rosa FW. Safety of the six-minute walk test in hospitalized cardiac patients. *International Journal of Cardiovascular Sciece.* 2015; 28 (1) 70-77
11. Diniz LS, Neves VR, Starke AC, Barbosa MPT, Britto RR, Ribeiro ALP. Safety of early performance of the six-minute walk test following acute myocardial infarction: a cross-sectional study. *Brazilian J Phys Ther.* 2017; 21(3): 167–174.
12. Nogueira PA de M, Leal ACM, Pulz C, Nogueira IDB, Filho JAO. Clinical reliability of the 6 minute corridor walk test performed within a week of a myocardial infarction. *Int Heart J.* 2006; 47: 533-540.
13. Przewlocka-Kosmala M, Smolen W, Rojek A, Woznicka AK, Mysiak A, Kosmala W. Prognostic value of the six-minute walk test in patients after myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2013;34(suppl_1):P3368.
14. Wasyanto T, Wulandari P, Purwaningtyas N. Association between left ventricular global longitudinal strain and functional capacity measured with six-minutes walk test in patients after acute myocardial infarction . 2017;2:192–206.
15. Gremeaux V, Troisgros O, Benam S, Hannequin A, Laurent Y, Casillas JM, et al. Determining the minimal clinically important difference for the six-minute walk test and the 200-meter fast-walk test during cardiac rehabilitation program in coronary artery disease patients after acute coronary syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011; 92:611-19.25.
16. Zhang Y, Chao H, Jiang P, Tang H. Cardiac rehabilitation in acute myocardial infarction patients after percutaneous coronary intervention: A community based study. *Medicine.* 2018; Vol 97 (8): e9785
17. Beatty AL, Schiller NB, Whooley MA. Six-minute walk test as a prognostic tool in stable coronary heart disease: Data from the heart and soul study. *Arch Intern Med.* 2012; 172(14): 1096–1102.
18. Patel BC, Wayangankar SA, Thadani U, Lozano P, Latif F, Zhao D, et al. Prognostic value of a 6-minute walk test in patients undergoing percutaneous

- coronary intervention: a prospective study. *J Card Fail.* 2015 Aug 1;21(8):S127.
19. Rostiati D, Tanaka M, Tiksnadi BB, Purnomowati A, Aprama TM. Characteristics of coronary artery disease patients who perform six minute walk test during phase I cardiac rehabilitation in Hasan Sadikin Hospital. *J Hong Kong Coll Cardiol.* 2012;20:2006.
 20. Cacciatore F, Abete P, Mazzella F, Furgi G, Nicolino A, Longobardi G, et al. Six-minute walking test but not ejection fraction predicts mortality in elderly patients undergoing cardiac rehabilitation following coronary artery bypass grafting. *Eur J Prev Cardiol.* 2012; ;19(6):1401-9.
 21. La Rovere MT, Pinna GD, Maestri R, Olmetti F, Paganini V, Riccardi G, et al. The 6-minute walking test and all-cause mortality in patients undergoing a post-cardiac surgery rehabilitation program. *Eur J Prev Cardiol.* 2015; ;22(1):20-6.
 22. Kodim A. Six minutes walking test as predictor of rehospitalization and mortality in post coronary artery bypass surgery patients with left ventricular systolic dysfunction. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;24(1_ suppl):S36.
 23. Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. Prediction of Mortality and Morbidity With a 6-Minute Walk Test in Patients With Left Ventricular Dysfunction. *JAMA J Am Med Assoc.* 1993; ;270(14):1702–1707
 24. Hassan AKM, Dimitry SR, Agban GW. Can exercise capacity assessed by the 6 minute walk test predict the development of major adverse cardiac events in patients with STEMI after fibrinolysis? *PLoS One.* 2014; 9(6): e99035
 25. Gevaert AB, Lemmens K, Vrints CJ, Van Craenenbroeck EM. Targeting Endothelial Function to Treat Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: The Promise of Exercise Training. *Oxid Med Cell Longev.* 2017; 2017:4865756. doi: 10.1155/2017/4865756.
 26. Widlansky ME, Gokce N, Keaney JF, Vita JA. The clinical implications of endothelial dysfunction. *Journal of the American College of Cardiology.* 2003.
 27. Radi B, Arso IA, Sarvasti D, Tadjoeidin Y, Tjahjono CT. Pedoman uji latih jantung: prosedur dan interpretasi. 2016;1–52.
 28. Bellet RN, Francis RL, Jacob JS, Healy KM, Bartlett HJ, Adams L, et al. Repeated six-minute walk tests for outcome measurement and exercise prescription in outpatient cardiac rehabilitation: A longitudinal study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011; 92(9):1388-94.
 29. Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sport Exerc.* 1982;14:377–381.
 30. Nusdwinuringtyas N, Widjajalaksmi, Yunus F, Alwi I. Reference equation for prediction of a total distance during six-minute walk test using Indonesian anthropometrics. *Acta Med Indones.* 2014; 46(2):90-96.
 31. Cahalin LP, Mathier M a, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest.* 1996; 110(2):325-32.
 32. Adedoyin RA, Adeyanju SA, Balogun MO, Adebayo RA, Akintomide AO, Akinwusi PO. Prediction of functional capacity during six - Minute walk among patients with chronic heart failure. *Niger J Clin Pract.* 2010;13:379-381.
 33. Ross RM, Murthy JN, Wollak ID, Jackson AS. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. *BMC Pulm 352 Med.* 2010;10:31.
 34. Nusdwinuringtyas N, Widjajalaksmi W, Bachtiar A. Healthy adults maximum oxygen uptake prediction from a six minute walking test. *Med J Indones* 2011; 20:195-200.
 35. Ribeiro-Samora GA, Montemezzo D, Pereira DAG, Tagliaferri TL, Vieira OA, Britto RR. Could peak oxygen uptake be estimated from proposed equations based on the six-minute walk test in chronic heart failure subjects? *Braz J Phys Ther.* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.03.004>.
 36. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Piva R, Georgiou D, Purcaro A. Exercise training intervention after coronary angioplasty: The ETICA trial. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37(7):1891–900.