



Pengaruh Aerobic Exercise Terhadap Functional Capacity pada Penderita Coronary Heart Disease Post Operasi CABG: Narrative Review

Nurhusna Diana Fathin^{1*}, Dika Rizki Imania²

¹Fisioterapi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

²Fisioterapi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

*Email: nurhusna.diana24@gmail.com

Abstrak

Keywords:

Aerobic Exercise;
Functional Capacity;
Post CABG

Background: Coronary Heart Disease (CHD) is a heart function disorder caused by blockage or narrowing of the coronary arteries by atherosclerotic plaques. Blockages in blood vessels that reach 70% blockage will be treated with CABG surgery. CABG is an operative procedure that has an effect after the procedure; the patient will experience a decrease in functional capacity. Thus, to deal with the decrease in functional capacity, aerobic exercise is given to post-CABG patients. **Objective:** The study aimed to determine the effect of giving aerobic exercise on functional capacity in patients with coronary heart disease after CABG surgery. **Method:** The method used a narrative review using the PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) framework. The study used relevant search databases (PubMed, PEDro, ResearchGate, Google Scholar) and used appropriate keywords. Flowcharts were used to select articles to be selected. **Results:** The results obtained from article searches through 4 databases totaled 3,533 articles. After the articles were selected and examined based on the title and relevance of the abstract, the final results were 10 articles that had been adjusted to the inclusion and exclusion criteria. The results of 10 articles showed that there was an effect of giving aerobic exercise on increasing functional capacity in post-CABG patients. **Conclusion:** The provision of aerobic exercise intervention has been shown to have an effect in increasing functional capacity in post-CABG patients, in the form of increasing the distance that can be traveled when practicing walking; increasing VO_2 max levels in patients after exercise; increasing post-exercise SBP which indicates the patient's ability to tolerate the intensity of activity is getting better. The increase in the patient's METs score indicates an increase in the patient's exercise capacity in doing exercises. **Suggestion:** Its expected that this research can be continued to add information about the effect of aerobic exercise on increasing functional capacity in CHD patients undergoing CABG surgery with more specificity on the mechanism of the effect.



1. PENDAHULUAN

Coronary Heart Disease (CHD) merupakan gangguan fungsi jantung yang diakibatkan oleh kurangnya suplai kandungan oksigen ke otot-otot jantung. Kondisi ini disebabkan adanya penyumbatan atau penyempitan di pembuluh darah koroner oleh pembentukan material lemak secara gradual sehingga akan terbentuk sebagai aterosklerosis arteri koronaria (Setyaji, et al., 2018). Komponen yang menyusun plak yakni kolesterol kristal. Prevalensi CHD di seluruh dunia dengan angka kematian 17,9 juta pada tahun 2016 hal ini mewakili sekitar 31% dari semua kematian global (WHO, 2017). Sedangkan prevalensi CHD di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter sebesar 1,5% atau setara dengan 15 orang per 1.000 penduduk Indonesia (Risikedas, 2018).

Penanganan CHD dilakukan dengan tindakan operasi *Coronary Artery Bypass Graft* (CABG). CABG merupakan tindakan revaskularisasi atau membuat jalur baru pada pembuluh darah yang mengalami obstruksi untuk mengatasi akibat dari penyumbatan arteri, supaya jantung tetap mendapatkan pasokan oksigen pada bagian yang kekurangan oksigen (Aziza, 2013). Penanganan secara operatif memiliki faktor risiko yang berhubungan dengan peningkatan angka mortalitas operatif. Penurunan kapasitas fungsional pasca operasi yang dirasakan pasien adalah sesuatu yang normal dirasakan dan umum terjadi. Namun dengan timbulnya penurunan kapasitas fungsional menyebabkan aktivitas fungsional pasien terganggu. Dalam hal ini terjadinya disfungsi otot pernafasan terkait dengan penurunan kapasitas fungsional akibat tirah baring yang berkepanjangan *post* operasi CABG, penurunan fungsi ventilasi paru, penurunan kekuatan otot akibat tirah baring (Hermes, et al., 2015). Kapasitas fungsional didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas aerobik selama asupan oksigen maksimal (Tiksnadi, et al., 2019).

Pasca operasi jantung, maka kekuatan otot dan kapasitas fungsional paru-paru menurun (Moreno, et al., 2011). *Aerobic*

Exercise merupakan aktivitas fisik yang melibatkan grup otot besar serta dapat dilakukan secara terus-menerus dan memiliki suatu irama (Patel, et al., 2017). Efek *aerobic exercise* yaitu dapat meningkatkan volume paru-paru, membantu mengembalikan aktivitas fungsional, membantu pemulihan fungsi paru yang berkepanjangan, meningkatkan kapasitas latihan, membantu meningkatkan daya tahan latihan pada otot pernafasan (Hermes, et al., 2015) dan diharapkan dapat membantu pasien *post* CABG dalam meningkatkan *functional capacity*.

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *aerobic exercise* terhadap *functional capacity* pada pasien CHD *post* CABG.

2. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *narrative review* menggunakan framework PICO, yaitu P: *Coronary Heart Disease Post Operasi CABG*, I: *Aerobic Exercise*, C: -, O: Penurunan kapasitas fungsional *post* CABG. Penelusuran artikel penelitian ini menggunakan database pencarian yang relevan (PubMed, PEDro, ResearchGate, Google Scholar) dan penggunaan *keyword* yang sesuai. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu: 1) Artikel yang free dan full text, 2) Artikel yang tersusun dalam bahasa Inggris, 3) Artikel diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2011-2021), 4) Artikel yang membahas tentang pengaruh *aerobic exercise* terhadap penurunan kapasitas fungsional *post* CABG pada penderita CHD. Sedangkan kriteria eksklusi yang digunakan yaitu: 1) Artikel yang berbentuk naskah publikasi, 2) Artikel yang jenisnya *systematic review*.

Terdapat total 3.533 artikel yang didapatkan dari 4 database, dilanjutkan dengan screening berdasarkan judul dan relevansi abstrak kemudian artikel dimasukkan ke *bibliography* Mendley. Selanjutnya artikel disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan, sehingga menghasilkan 10



artikel yang digunakan dalam penelitian *narrative review* ini.

dari *Retrospective analysis, Prospective experimental randomized two-arm controlled study, Prospective quasi-experimental, Pre-post test experimental, Retrospective pilot analysis, Quasi experimental study, Randomized controlled trial, Randomized clinical trial.*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil ulasan artikel yang didapatkan berjumlah 10 artikel yang disesuaikan dengan kriteria memiliki karakteristik metode penelitian yang terdiri

Tabel 1.1 Penyajian Hasil *Review*

Judul/Penulis/Tahun	Hasil
<i>Improvement in Quality of Life, Functional Capacity, and Depression Level after Cardiac Rehabilitation (Solak, Ozlem et al., 2015)</i>	Hasil penelitian menunjukkan peningkatan secara signifikan pada MET value pasien post operasi CABG ($p \leq 0.05$), untuk 6-MWT terdapat peningkatan pada pasien <i>post</i> operasi CABG ($p \leq 0.05$).
<i>Effects of a low-intensity dynamic-resistance training protocol using an isokinetic dynamometer on muscular strength and aerobic capacity after coronary artery bypass grafting (S. Ghroubi et al., 2013)</i>	Hasil penelitian menunjukkan pada kedua grup. Dibandingkan grup AT, grup ST lebih menunjukkan hasil yang lebih baik dengan mengalami peningkatan yang signifikan pada quadriceps strength ($p < .001$), $VO_2\max$ ($p < .001$), diastolic blood pressure at rest ($p = 0.01$), untuk Quality of Life (QoL) mengalami peningkatan pada kedua grup.
<i>Short-term inspiratory muscle training potentiates the benefits of aerobic and resistance training in patients undergoing CABG in phase II cardiac rehabilitation program (Hermes, Barbara M et al., 2015)</i>	Terjadi peningkatan secara signifikan pada PImax dan PEmax yang telah diobservasi setelah dilakukan CRP pada kedua grup. Grup dengan pemberian CRP+IMT dengan kombinasi latihan aerobic dan resistance, menunjukkan lebih besar peningkatan dalam PImax ($p < 0.001$), PEmax ($p < 0.001$), $VO_2\max$ ($p < 0.001$) dan QoL ($p < 0.001$)
<i>The Comparison of Post Coronary Artery Bypass Graft Functional Capacity between High Intensity Interval Training and Moderate Continuous Intensity Aerobic Exercise in Phase II Cardiac Rehabilitation Patients (Fitriani, Dini et al., 2020)</i>	Hasil penelitian terjadi peningkatan pada functional capacity yang signifikan diantara kedua grup. Kelompok HIIT mengalami peningkatan pada METs ($p = 0.03$) sedangkan pada kelompok mengalami peningkatan METs ($p = 0.04$). Perbedaan peningkatan functional capacity pada kedua grup tersebut yakni $p = 0.79$
<i>Exercise-based Cardiac Rehabilitation for Post Coronary Artery Bypass Grafting: Its Effect on Hemodynamic Response and Functional Capacity Using Incremental Shuttle Walking Test: a retrospective pilot analysis (Ahmad Osailan & Walid K.Abdelbasset, 2020)</i>	Hasil penelitian setelah diberikan latihan aerobic dan resistance selama 8 minggu, terdapat peningkatan secara signifikan dalam kecepatan dan jarak yang dicapai pada ISTW2 ($p < 0.001$) setelah program pelatihan
<i>Effect of Different Types of Exercise on Sleep Deprivation and Functional Capacity in Middle Aged Patients After Coronary Artery Bypass Grafting (Atef, Hady et al., 2020)</i>	Terdapat peningkatan secara signifikan pada functional capacity pada kedua grup (AG) dan (ARG) ($p < 0.01$), terdapat perbedaan yang lebih signifikan pada kelompok yang diberikan intervensi aerobic exercise saja (AG) ($p < 0.01$)
<i>Functional Capacity Improvement Related to Inflammatory Marker Reduction After Phase II Cardiac Rehabilitation Program in Post-revascularization Coronary Artery Disease Patients (Tiksnadi, Badai B et al., 2018)</i>	Terdapat peningkatan yang signifikan pada functional capacity setelah selesai diberikan CRP yang baru dimodifikasi ini dari rata-rata 6,76 METs menjadi 8,68 METs ($p < 0.001$)
<i>Effect of Aerobic Exercise Applied Early After Coronary Artery Bypass Grafting on</i>	Terdapat penurunan yang signifikan dalam fungsi paru pada kedua grup. Pada kedua grup kekuatan



<i>Pulmonary Function, Respiratory Muscle Strength, and Functional Capacity: A Randomized Controlled Trial (Borges, Daniel L et al., 2016)</i>	otot inspirasi tetap terjaga sedangkan kekuatan otot ekspirasi menurun secara signifikan. Functional capacity tetap dipertahankan pada grup II (p=0.06), tetapi mengalami penurunan secara signifikan pada grup I (p=0.01)
<i>Effects of High-Intensity Inspiratory Muscle Training Associated with Aerobic Exercise in Patients Undergoing CABG: Randomized Clinical Trial (Miozzo, Aline P et al., 2018)</i>	Didalam penelitian ini setelah diberikan intervensi telah ditemukan perubahan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok dalam hasil apapun. Hasil dari 6MWD (p=0.935), VO ₂ max (p=0.853), maximal inspiratory pressure (MIP) (p=0.243), maximal expiratory pressure (MEP) (p=0.268), SRT (p=0.212)
<i>Moderate-to-High Intensity Inspiratory Muscle Training Improves The Effects of Combined Training on Exercise Capacity in Patients After Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Randomized Clinical Trial (T. dos Santos et al., 2019)</i>	Terdapat perkembangan menjadi lebih baik secara signifikan pada grup II yang diberikan intervensi moderate-to-high intensity IMT+CT dalam VO ₂ max (p<0.001), jarak 6-MWT (p<0.001), maximal inspiratory pressure (MIP) (p<0.001), QoL (p<0.001) dibandingkan dengan hasil dari intervensi grup I IMT+CT tiruan.

Karakteristik responden pada penelitian diatas berdasarkan usia yang telah post CABG diantaranya yaitu rentang usia 30 – 70 tahun (2 artikel); 45 – 65 tahun (2 artikel); 51 – 63 tahun (1 artikel); dan 5 artikel lainnya tidak disebutkan rentang usianya, serta 7 artikel dari 10 artikel memiliki

total pasien berjenis kelamin laki-laki 115 orang dan berjenis kelamin perempuan 35 orang. Sedangkan 9 artikel dari 10 artikel mencantumkan karakteristik berdasarkan indeks massa tubuh. Terdapat total 16 grup yang terdiri dari 1 grup *normal weight*, 11 grup *overweight*, dan 4 grup *obesity*.

3.1. Pengaruh Aerobic Exercise Terhadap Functional Capacity

Tabel 1.2 Rata-Rata Pengukuran Keseluruhan

Alat Ukur	Skor <i>pre-test</i>	Skor <i>post-test</i>
6-MWT (m)	380,63	465,40
ISWT		
<i>Max Distance</i> (m)	470,6	597,3
<i>Post-ISWT SBP</i> (mmHg)	147	174
<i>Post-ISWT DBP</i> (mmHg)	74	79
VO ₂ max	20,38	23,86
METs	7,11	8,39

Berdasarkan tabel 1.2 diatas menunjukkan bahwa artikel yang melakukan pengukuran jarak tempuh menggunakan alat ukur 6-MWT terlihat rata-rata skor *pre-test* sebesar 380,63 dan skor *post-test* sebesar 465,40. Sedangkan pada artikel yang menggunakan alat ukur ISWT terlihat skor *post-test* lebih tinggi dibandingkan *pre-test* dengan pengukuran jarak tempuh maksimal (470,6 – 597,3), *post-ISWT SBP* (147 – 174/mmHg) dan *post-ISWT DBP* (74 – 79/mmHg). Artikel yang melakukan pengukuran VO₂max dan METs juga terlihat hasil yang signifikan

dengan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* (20,38 – 23,86) untuk VO₂max, sedangkan untuk METs yaitu dengan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* (7,11 – 8,39 MET).

Peningkatan functional capacity pada pasien post CABG berasal dari adanya perubahan pada sirkulasi vaskular dan respon adaptif perifer yang terlibat dalam peningkatan kapasitas dari sistem oksidatif endogen atau oksidatif metabolit, dimana perubahan sirkulasi vaskular dan respon adaptif perifer ini dirangsang menggunakan *aerobic*



exercise (Tiksnadi et al., 2018). *Functional capacity* sendiri juga dipengaruhi oleh sistem kardiovaskuler, *body massa index*, fungsi pernafasan, dan kondisi hematologi (Fitriani, D et al., 2020).

Selama melakukan *aerobic exercise* oksigen akan masuk ke dalam tubuh melalui proses inspirasi dan ekspirasi untuk kemudian dibawa menuju organ, otot dan sel di seluruh tubuh. Menurut penelitian Tiksnadi, B et al., tahun 2018 diberikannya *aerobic exercise* akan meningkatkan kapasitas darah dalam mengangkut oksigen dan menyebabkan respon adaptif dari sistem anti oksidatif endogen atau oksidatif metabolit menjadi lebih efisien. Sistem anti oksidatif endogen sendiri merupakan suatu sistem aktioksidan yang diproduksi oleh tubuh sebagai penangkal radikal bebas. Dimana radikal bebas sendiri merupakan pemicu penyebab oksidasi darah, yang terjadi karena lemak jalah yang dioksidasi oleh radikal bebas sehingga membentuk plak pada pembuluh darah. Sedangkan oksidatif metabolit merupakan proses kimiawi, dimana oksigen yang masuk ke tubuh akan digunakan untuk memproduksi energi dari karbohidrat ataupun glukosa.

Pemberian *aerobic exercise* sendiri meningkatkan kepadatan kapiler darah pada otot rangka, sehingga akan mendorong transformasi dari serat otot tipe II menjadi tipe I serta meningkatkan jumlah dan aktivitas oksidatif enzim di mitokondria. Dimana otot tipe I merupakan tipe otot dengan kandungan myoglobin yang lebih tinggi dikarenakan kepadatan kapiler darah yang lebih banyak dibanding otot tipe II, sedangkan daya tahan otot tipe I lebih tinggi dibanding tipe II. Mekanisme perifer ini juga turut andil dalam meningkatkan $VO_2\max$ pasien dengan latihan (Tiksnadi, B et al., 2018). Menurut penelitian Osailan, A et al., tahun 2020 pemberian *aerobic exercise* yang dapat meningkatkan kapasitas otot rangka, membantu dalam memecah glukosa melalui oksidasi sehingga menghasilkan

energi yang lebih besar yang dapat meningkatkan METs pasien.

Menurut penelitian Fitriani, D et al., tahun 2020 peningkatan *functional capacity* juga dipengaruhi oleh *body massa index*. Didapatkan hasil review dari 10 artikel 11 grup dengan status *overweight*, dan 4 grup dengan status *obesity*. Sedangkan kondisi obesitas dan *overweight* sendiri memiliki *functional capacity* yang lebih rendah dibandingkan kondisi berat badan normal. Peningkatan berat badan pada BMI akan menyebabkan penurunan *functional capacity*. Meskipun kapasitas oksigen dinyatakan dalam liter oksigen dikonsumsi per kilogram berat badan, namun komposisi tubuh yang berbeda akan menyebabkan perbedaan dalam mengonsumsi oksigen. Persentase lemak yang tinggi akan menyebabkan rendahnya konsumsi oksigen maksimum ($VO_2\max$), sedangkan kapasitas massa otot yang tinggi akan meningkatkan *exercise capacity*. Sehingga dengan diberikannya *aerobic exercise* yang dapat meningkatkan kapasitas otot dengan transformasi otot tipe II menjadi tipe I, dapat menurunkan persentase lemak yang tinggi. Sehingga hal ini akan menambah konsumsi oksigen maksimum ($VO_2\max$) yang menandakan meningkatnya *functional capacity* pada pasien.

Penelitian Osailan, A et al., tahun 2020 menunjukkan adanya pengaruh pemberian *aerobic exercise* pada peningkatan *post-ISWT SBP*, *post-ISWT DBP* dan *HRR* pasien. Peningkatan *post-ISWT SBP*, *post-ISWT DBP* dan *HRR* pada pasien setelah diberikan *aerobic exercise* menandakan adanya peningkatan toleransi pada intensitas usaha ataupun aktivitas pasien. Hal tersebut menunjukkan bahwa pasien mampu mentolerir peningkatan intensitas serta adanya peningkatan daya tahan dalam beraktivitas fisik.

Efek pemberian *aerobic exercise* ini saling berhubungan satu sama lain, yaitu dengan adanya perbaikan sirkulasi vaskuler maka pendistribusian oksigen ke seluruh tubuh akan meningkat dan membantu oksidatif metabolit untuk



merubah glukosa atau karbohidrat menjadi energi lebih efisien sehingga persentase lemak akan menurun, kemudian membantu sistem anti oksidatif endogen untuk menangkal radikal bebas

pemicu pembentukan plak baru, serta meningkatkan kepadatan kapiler pada otot skeletal yang akan meningkatkan daya tahan otot untuk beraktivitas fisik serta meningkatkan VO₂max pasien.

3.2. Jenis dan Dosis

Tabel 1.3 Jenis dan Dosis *Exercise*

Judul Artikel	Jenis dan Dosis
Artikel 1 (Solak, Ozlem et al., 2015)	1 sesi CRP: 5 menit <i>warm-up</i> , 10 menit <i>active range of motion</i> , 10 menit <i>strengthening exercise</i> , 30 menit <i>aerobic exercise</i> menggunakan <i>cycle ergometer</i> , diakhiri dengan 5 menit <i>cool-down</i> . Dilakukan sebanyak 30 sesi, selama 6 minggu.
Artikel 2 (S. Ghroubi et al., 2013)	1 sesi: 10 menit <i>warm-up</i> , dilanjutkan menggunakan <i>cycle ergometer</i> pada intensitas 60 rpm selama 10 menit sebanyak 2 repetisi dengan intensitas yang sama, diteruskan dengan istirahat selama 5 menit dan <i>recovery</i> selama 10 menit. CRP ini dilakukan selama 8 minggu sebanyak 3 sesi per minggu.
Artikel 3 (Hermes, Barbara M et al., 2015)	1 sesi <i>aerobic</i> dan <i>resistance exercise</i> : 30 menit <i>treadmill</i> dan latihan bersepeda, dilanjutkan dengan 20 menit <i>resistance exercise</i> pada lengan dan tungkai menggunakan <i>dumbbells</i> , <i>ankle weights</i> , dan <i>elastic bands</i> dengan dosis 3 set dan 10 repetisi untuk setiap grup otot disertai intensitas yang disesuaikan hingga 50% dari 1RM, dilanjutkan 10 menit untuk <i>stretching</i> dan relaksasi. CRP ini dilakukan selama 12 minggu dengan 2 sesi per minggu (24 sesi), setiap sesi nya dilakukan selama 60 menit
Artikel 4 (Fitriani, Dini et al., 2020)	1 sesi HIIT: 5 menit <i>warm-up</i> , 3 menit latihan dengan <i>cycle ergometer</i> atau <i>treadmill</i> intensitas 60%-70% dari HRR dilanjutkan dengan 4 intensitas latihan lebih tinggi dengan interval masing-masing 4 menit yang diatur hingga intensitas sesuai dengan 80%-90% dari HRR, dilanjutkan <i>recovery</i> selamat 3 menit dengan intensitas 60%-70% dari HRR diikuti masing-masing 4 interval dan intensitas yang lebih tinggi, diakhiri dengan <i>cool-down</i> selama 4 menit. CRP ini dilaksanakan selama 4 minggu, 3 sesi per minggu
Artikel 5 (Ahmad Osailan & Walid K.Abdelbasset, 2020)	1 sesi: 10 menit <i>warm-up</i> menggunakan <i>treadmill</i> atau <i>stationary bike</i> , 5 menit <i>stretching</i> , kemudian 30-35 menit <i>aerobic</i> dan <i>resistance exercise</i> dengan pelatihan sirkuit <i>aerobic</i> dan <i>resistance exercise</i> , diakhiri dengan <i>cool-down</i> selama 10 menit menggunakan <i>treadmill</i> atau <i>stationary bike</i> . Intensitas dari <i>aerobic</i> dan <i>resistance exercise</i> yaitu 70%-80% dari HRmax. Dilakukan sebanyak 3 sesi perminggu selama 8 minggu. Selama 1 sesi menggunakan waktu selama 60 menit.
Artikel 6 (Atef, Hady et al., 2020)	1 sesi: 5 menit <i>warm-up</i> , 30 menit <i>moderate aerobic exercise</i> , dilanjutkan dengan <i>cool-down</i> selama 10 menit dengan intensitas latihan 13-15 pada skala Borg yang dimodifikasi. CRP ini dilakukan sebanyak 3 sesi perminggu selama 10 minggu.
Artikel 7 (Tiksnadi, Badai B et al., 2018)	<i>Aerobic exercise</i> dilakukan selama 30 menit menggunakan <i>cycle ergometer</i> dan <i>treadmill</i> dengan intensitas <i>moderate</i>



	(50-80% dari HRR dan skor 11-15 dari skala Borg). CRP ini dilakukan sebanyak 2 sesi perminggu selama 8 minggu.
Artikel 8 (Borges, Daniel L et al., 2016)	<i>Aerobic exercise</i> dilaksanakan menggunakan <i>cycle ergometer</i> tanpa beban dengan waktu 10 menit untuk hari pertama latihan dan 20 menit untuk hari kedua, dan akan ditambah waktu latihannya setiap hari hingga keluar dari rumah sakit. CRP ini dilakukan saat masih di rumah sakit hingga keluar dari rumah sakit, dilakukan sebanyak 2 set per hari.
Artikel 9 (Miozzo, Aline P et al., 2018)	<i>Aerobic exercise</i> yang diberikan dilakukan selama 40 menit. Selama 12 minggu dibagi menjadi 3 fase: a) fase 1 yaitu terdiri dari 12 sesi dengan intensitas 50-60% dari HRmax; b) fase 2 yaitu terdiri dari 12 sesi dengan intensitas 60-70% dari HRmax; c) fase 3 yaitu terdiri dari 12 sesi dengan intensitas 70-80% dari HRmax. IMT dilakukan dengan dosis 5 set 10 repetisi hingga minggu ke-8, dan tingkatkan progres setiap set per minggu. Tambahkan 1 set per minggu nya dan repetisi nya dari 10 repetisi menjadi 12 repetisi dari minggu ke-8 hingga minggu ke-12. CRP ini dilakukan sebanyak 36 sesi selama 12 minggu.
Artikel 10 (T. dos Santos et al., 2019)	<i>Aerobic</i> dan <i>resistance exercise</i> yaitu per sesi nya dilakukan selama 60 menit. <i>Aerobic exercise</i> terdiri dari 25 menit <i>aerobic exercise</i> menggunakan <i>treadmill</i> , dan 5 menit untuk <i>warm-up</i> dan <i>cool-down</i> . Target intensitas latihan didasarkan pada skala RPE, umumnya antara 4 dan 6 pada skala Borg yang dimodifikasi. Sedangkan <i>resistance exercise</i> untuk <i>upper</i> dan <i>lower limb</i> menggunakan <i>dumbbells</i> dan <i>elastic bands</i> dengan dosis 3 set 10 repetisi dan interval 30 detik per set setiap grup otot. Intensitas ditambahkan hingga 50% dari beban 1RM. CRP ini dilakukan selama 12 minggu dengan 24 sesi.

4. KESIMPULAN

Hasil yang didapatkan dari *review* 10 artikel yang telah dilakukan, secara keseluruhan 10 artikel membuktikan adanya pengaruh *aerobic exercise* terhadap *functional capacity* pada pasien post CABG. Pengaruh setelah diberikannya *aerobic exercise* yaitu peningkatan *functional capacity* ditandai dengan adanya perubahan pada sirkulasi vaskular dan respon adaptif perifer yang terlibat dalam peningkatan kapasitas dari sistem oksidatif endogen atau oksidatif metabolit. Karakteristik pasien *post* operasi CABG yaitu usia berkisar antara 30-70 tahun, mayoritas berjenis kelamin laki-laki, dan memiliki status BMI sebagian besar *overweight*. *Aerobic exercise* terdapat bermacam-macam jenisnya, dari penggunaan *treadmill*, *cycle ergometer*, latihan di sirkuit ataupun dikombinasikan dengan latihan yang lainnya. Dosis yang

diberikan untuk *aerobic exercise* sendiri bervariasi pada setiap artikelnya yaitu berkisar dari 10 – 40 menit, 2 – 6 sesi dalam seminggu, yang dilakukan selama 4 – 12 minggu. Alat ukur yang digunakan pada artikel yaitu *6-Minute Walking Test* (6-MWT), *Maximal Volume Oxygen Uptake* (VO₂max), *Incremental Shuttle Walking Test* (ISWT), dan *Metabolic Equivalent of Task* (METs).

REFERENSI

- [1] Atef, H., Helmy, Z., & Farghaly, A. (2020). Effect of different types of exercise on sleep deprivation and functional capacity in middle aged patients after coronary artery bypass grafting. *Sleep Science*, 13(2), 113–118.
- [2] Aziza, W. (2013). Kualitas Hidup Pasien Post CABG (coronary artery bypass graft) Suatu Studi Fenomenologi. *Prosiding FMIPA Universitas Patimura 2013*, 13–26.



- [3] Borges, D. L., Silva, M. G., Silva, L. N., Fortes, J. V., Costa, E. T., Assunção, R. P., ... Caputo, D. S. (2016). Effects of aerobic exercise applied early after coronary artery bypass grafting on pulmonary function, respiratory muscle strength, and functional capacity: A randomized controlled trial. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(9), 946–951.
- [4] Dini Fitriani, Irma Ruslina Defi, Sunaryo B Sastradimaja, & Badai B Tiksnadi. (2020). The Comparison of Post Coronary Artery Bypass Graft Functional Capacity between High Intensity Interval Training and Moderate Continuous Intensity Aerobic Exercise in Phase II Cardiac Rehabilitation Patients. *Indonesian Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 9(1), 40–53.
- [5] dos Santos, T. D., Pereira, S. N., Portela, L. O. C., Cardoso, D. M., Lago, P. D., dos Santos Guarda, N., ... de Albuquerque, I. M. (2019). Moderate-to-high intensity inspiratory muscle training improves the effects of combined training on exercise capacity in patients after coronary artery bypass graft surgery: A randomized clinical trial. *International Journal of Cardiology*, 279(December 2018), 40–46.
- [6] Ghroubi, S., Elleuch, W., Abid, L., Abdenadher, M., Kammoun, S., & Elleuch, M. H. (2013). Effects of a low-intensity dynamic-resistance training protocol using an isokinetic dynamometer on muscular strength and aerobic capacity after coronary artery bypass grafting. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(2), 85–101.
- [7] Hermes, B. M., Cardoso, D. M., Gomes, T. J. N., dos Santos, T. D., Vicente, M. S., Pereira, S. N., ... de Albuquerque, I. M. (2015). Treinamento muscular inspiratório de curto prazo potencializa os benefícios do treinamento aeróbico e resistido em pacientes após CRM na fase II de programa de reabilitação cardíaca. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 30(4), 474–481.
- [8] Miozzo, A. P., Stein, C., Marcolino, M. Z., Sisto, I. R., Hauck, M., Coronel, C. C., & Plentz, R. D. M. (2018). Effects of high-intensity inspiratory muscle training associated with aerobic exercise in patients undergoing CABG: Randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 33(4), 376–383.
- [9] Moreno, A. M., Castro, R. R. T., Soares, P. P. S., Anna, M. S., Cravo, S. L. D., & Nóbrega, A. C. L. (2011). Longitudinal evaluation the pulmonary function of the pre and postoperative periods in the coronary artery bypass graft surgery of patients treated with a physiotherapy protocol. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 6(1), 62.
- [10] Osailan, A., & Abdelbasset, W. K. (2020). Exercise-based cardiac rehabilitation for postcoronary artery bypass grafting and its effect on hemodynamic responses and functional capacity evaluated using the Incremental Shuttle Walking Test: A retrospective pilot analysis. *Journal of the Saudi Heart Association*, 32(1).
- [11] Patel, H., Alkhawam, H., Madanieh, R., Shah, N., Kosmas, C. E., & Vittorio, T. J. (2017). Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology*, 9(2), 134.
- [12] Riskesdas. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 1–100.
- [13] Setyaji, D. Y., Prabandari, Y. S., & Gunawan, I. M. A. (2018). Aktivitas fisik dengan penyakit jantung koroner di Indonesia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 14(3), 115.
- [14] Solak, Ö., Yaman, F., Ulaşlı, A. M., Eroğlu, S., Akçi, Ö., Özkeçeci, G., ... DüNDAR, Ü. (2015). Kardiyak rehabilitasyon sonrasında yaşam kalitesi, fonksiyonel kapasite ve depresyon düzeyinde düzelmeler. *Türkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*, 61(2), 130–135.
- [15] Tiksnadi, B. B., Aziz, M., Chesario, M. S., Renaldi, M., Triadi, A., Sastradimaja, S. B., ... Aprami, T. M. (2019). Functional Capacity Improvement Related to Inflammatory Marker Reduction After Phase II Cardiac Rehabilitation Program



in Postrevascularization Coronary Artery
Disease Patients. *ACI (Acta Cardiologia
Indonesiana)*, 5(1), 19.

[16] World Health Organization. (2017).
World health statistics 2017: monitoring
health for the SDGs, sustainable
development goals. CC BY-NC-SA 3.0
IGO.

