

---

## **PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS *CORONARY ARTERY DISEASE* (CAD) ISKEMIK ANTEROSEPTAL DI RS PARU ROTINSULU BANDUNG**

**Ni Kadek Ayu Kurniyati<sup>1</sup>, Syahmirza Indra Lesmana<sup>1</sup>, Muthia Munawaroh<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Fisioterapi, Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Indonesia

\*Email korespondensi: [muthi.ft@gmail.com](mailto:muthi.ft@gmail.com)

---

### **ABSTRAK**

*World Health Organization (WHO) telah melaporkan bahwa setiap tahunnya Coronary Artery Disease (CAD) telah membuat sekitar 7 juta orang meninggal dunia dan akan terus meningkat hingga tahun 2020 mendatang. Coronary Artery Disease (CAD) atau Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan suatu gangguan fungsi jantung yang disebabkan karena adanya penyempitan dan tersumbatnya pembuluh darah jantung. Untuk mengembalikan kembali fungsi kerja jantung dilakukan terapi dengan obat-obatan dan kepatuhan pasien dalam melakukan treatment fisioterapi agar kembali bisa melakukan aktivitas sehari-hari. Untuk mengetahui efek fisioterapi pada kasus CAD iskemik Anteroseptal di RS Paru Rotinsulu Bandung. Seorang pasien dengan nama Ny. P, yang berusia 23 tahun, dirujuk ke Rumah Sakit Paru Rotinsulu karena setelah melahirkan mengeluh sesak nafas, nyeri dada tembus sampai ke belakang. Dilakukan pemeriksaan EKG dengan diagnosa oleh dokter CAD Iskemik Anteroseptal, mengalami nyeri pada otot bantu nafas, penurunan dari VO<sub>2</sub>max, sesak nafas, penurunan ekspansi sangkar thoraks, Nyha scale nilai III, nilai METS yang kurang, Rating of perceived yang tinggi, serta kemampuan ADL yang kurang. Hasil intervensi yang dilakukan setelah 2 minggu, mendapatkan hasil yang baik yaitu terdapat penurunan nyeri, sesak nafas berkurang, rating of perceived yang berkurang, dan peningkatan dari ADL. Namun nilai VO<sub>2</sub>max, METS, Nyha scale dan ekspansi sangkar thoraks belum terdapat peningkatan.*

**Kata Kunci:** CAD Anteroseptal Iskemik, Intervensi Fisioterapi, RS Paru Rotinsulu

---

### **ABSTRACT**

*The World Health Organization (WHO) has reported that every year Coronary Artery Disease (CAD) causes approximately 7 million deaths worldwide, and this number is expected to continue increasing until the year 2020. Coronary Artery Disease (CAD) or Coronary Heart Disease (CHD), is a heart condition caused by the narrowing and blockage of the heart's blood vessels. Therapy with medication and patient compliance with physiotherapy treatment are carried out to restore heart function and enable patients to resume their daily activities. To determine the effects of physiotherapy in cases of ischemic Anteroseptal CAD at Rotinsulu Lung Hospital in Bandung. A 23-year-old patient named Mrs. P, was referred to Rotinsulu Lung Hospital due to complaints of shortness of breath and chest pain radiating to the back after giving birth. An EKG examination was performed, and the diagnosis given by the doctor was ischemic Anteroseptal CAD. The patient experienced pain in the respiratory accessory muscles, a decrease in VO<sub>2</sub>max, shortness of breath, decreased thoracic cage expansion, a Nyha scale score of III, low METS value, high Rating of Perceived Exertion, and limited ability to perform activities of daily living (ADL). Results: After 2 weeks of intervention, positive results were observed, including a decrease in pain, reduced shortness of breath, decreased Rating of Perceived Exertion, and improvement in ADL. However, there was no improvement in VO<sub>2</sub> max, METS value, Nyha scale score, and thoracic cage expansion.*

**Keywords:** Anteroseptal Ischemic CAD, Physiotherapy Intervention, Rotinsulu Lung Hospital.

---

## PENDAHULUAN

Pada era modern saat ini lingkungan pergaulan semakin luas. Banyak dari kalangan masyarakat menganggap dengan merokok adalah suatu hal yang keren tanpa memikirkan bahaya dari merokok. Merokok dapat memicu berbagai macam penyakit seperti penyakit jantung dan paru. Pada jantung rokok dapat menyebabkan salah satu penyakit seperti *Coronary Artery Disease* (CAD) atau disebut juga Penyakit Jantung Koroner (PJK).

*Coronary Artery Disease* (CAD) adalah penyempitan atau penyumbatan arteri koroner, arteri yang menyalurkan darah ke otot jantung. Bila aliran darah melambat, jantung tak mendapat cukup oksigen dan zat nutrisi. Jantung merupakan organ yang sangat berperan penting dalam memompa dan menyuplai darah di tubuh. Kegagalan jantung memompa darah bisa mengakibatkan kematian. Penyempitan pada arteri jantung biasanya mengakibatkan nyeri dada yang disebut angina, sesak napas dan serangan jantung (Glassman & Shapiro, 2014).

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, data yang dilaporkan mengenai kejadian CAD di Indonesia telah diestimasi berdasarkan diagnosis dokter terbanyak di Provinsi Jawa Barat sebanyak 160.812 orang (0,5%) dan jumlah paling sedikit terdapat di Provinsi Maluku Utara yaitu sebanyak 1.436 orang (0,2%). Berdasarkan diagnosis/gejala, estimasi jumlah penderita CAD terbanyak terdapat di daerah Provinsi Jawa Timur sebanyak 375.127 orang (1,3%) dan jumlah paling sedikit terdapat di daerah Provinsi Papua Barat yaitu sebanyak 6.690 orang (1,2%) (Risksdas, 2013).

Kondisi ini dapat mengakibatkan perubahan seperti penurunan kapasitas fungsional jantung. Penurunan tersebut

menyebabkan aliran darah ke seluruh tubuh menjadi berkurang. Di dalam darah terdapat oksigen yang digunakan untuk proses metabolisme sel. Selain itu terjadinya penurunan *stroke volume*. *Stroke volume* merupakan jumlah darah yang di pompakan ventrikel kiri dalam satu kali kontraksi. *Stroke volume* erat kaitannya dengan  $VO_{2max}$ .  $VO_{2max}$  merupakan maksimal oksigen yang di konsumsi selama aktivitas (Chu *et al.*2020). Selain itu pada pasien CAD merasakan sesak nafas, lelah, duduk, berdiri, berjalan, bekerja serta kualitas hidup menjadi menurun (Mutarobin dkk, 2019).

Penanganan Penyakit jantung dapat ditangani dengan obat-obatan dan disertai dengan rehabilitasi jantung. Dalam rehabilitasi jantung terdapat beberapa intervensi yang di lakukan oleh fisioterapi dengan tujuan agar pasien mampu untuk kembali melakukan aktivitas sehari-hari.

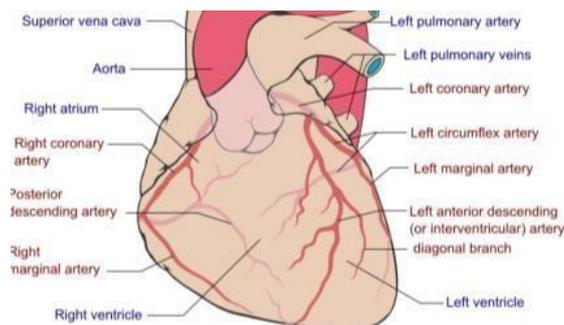
Program rehabilitasi jantung terdiri dari beberapa fase: Fase I adalah upaya yang segera dilakukan ketika pasien masih dalam masa perawatan, tujuan utama fase ini adalah mengurangi atau menghilangkan efek buruk dari kondisi akibat tirah baring lama, melakukan edukasi dini dan agar pasien mampu melakukan aktivitas hariannya secara mandiri. Fase II, yang dilakukan segera setelah pasien keluar dari Rumah sakit, merupakan program intervensi untuk mengembalikan fungsi pasien seoptimal mungkin, segera mengontrol faktor risiko, edukasi dan konseling tambahan mengenai gaya hidup sehat. Fase III dan IV merupakan fase pemeliharaan, diharapkan pasien tersebut telah mampu melakukan program rehabilitasi secara mandiri, aman, dan mempertahankan pola hidup sehat untuk selamanya, dibantu atau bersama-sama keluarga (Kuswadi, dkk.2017).

Dalam program rehabilitasi peran Fisioterapi sangat penting. Fisioterapis sebagai tenaga kesehatan yang memelihara, mengembangkan, dan mengembalikan fungsional gerak manusia memiliki peran penting terhadap kasus tersebut. Fisioterapi dapat merancang sebuah program rehabilitasi jantung pada pasien sesuai dengan kondisi pasien tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis merasa penting untuk mengangkat topik ini dalam laporan kasus berjudul, “Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Coronary Artery Disease* (CAD) Iskemik Anteroseptal di RS Paru Rotinsulu Bandung”.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Antomi Arteri Koroner

Terdapat dua arteri koroner primer, yakni arteri koroner kanan dan arteri koroner utama kiri, keduanya berasal dari akar aorta. Arteri koroner kanan muncul dari aorta anterior dan menyuplai darah terutama ke atrium kanan dan ventrikel kanan. Arteri koroner kanan juga memiliki cabang yang bernama arteri nodal sinoatrial yang menyuplai SA *node*. Arteri koroner kanan kemudian mengecil dan memiliki cabang yakni arteri *decendens* posterior dan arteri marginal akut. Arteri koroner utama kiri membawa 80% aliran ke otot jantung. Ini adalah arteri pendek yang terbagi menjadi dua cabang yaitu Arteri *decendens* anterior kiri yang menyuplai dua pertiga anterior septum interventrikular dan bagian dinding anterior ventrikel kiri. Arteri koroner sirkumfleksi yang menyuplai darah ke bagian lateral dan posterior ventrikel kiri. permukaan jantung (Ifeanyichukwu et al., 2022).



**Gambar 1 Anatomi Arteri Koroner**

### Etiologi CAD Iskemik Ateroseptal

Penyebab CAD secara umum yakni menurunnya asupan oksigen yang dipengaruhi oleh aterosklerosis, tromboemboli, dan vasopasme. Akibat hal tersebut menyebabkan kehilangan oksigen dan nutrisi ke jantung karena aliran darah ke jantung berkurang. Pembentukan plak lemak dalam arteri mempengaruhi pembentukan bekuan aliran darah yang akan mendorong terjadinya serangan jantung. Proses pembentukan plak yang menyebabkan pengerasan arteri tersebut dinamakan aterosklerosis (Katz, 2015).

### Faktor Resiko CAD Iskemik Anteroseptal

Menurut Hemingway & Marmot (2018) ada beberapa faktor risiko yang mengakibatkan terjadinya CAD yaitu:

**Tabel 1 Faktor Resiko CAD Iskemik Anteroseptal**

Tidak dapat dimodifikasi	Dapat dimodifikasi
1. Usia	1. Hiperlipidemia
2. Jenis Kelamin	2. Tekanan Darah
3. RAS	3. Merokok
4. Riwayat Keluarga CAD	4. Diabetes Mellitus
	5. Obesitas
	6. Inaktivitas
	7. <i>Stress</i>

### Patofisiologi CAD Iskemik Anteroseptal

CAD atau penyakit jantung koroner berawal dari penimbunan lemak pada

pembuluh darah arteri yang menyuplai darah ke jantung. Akibat dari proses ini pembuluh darah arteri menyempit dan mengeras, sehingga jantung kekurangan pasokan darah yang kaya oksigen. Akibatnya fungsi jantung terganggu dan harus bekerja sangat keras. Kebutuhan oksigen yang melebihi kapasitas suplai oksigen oleh pembuluh darah yang mengalami gangguan menyebabkan terjadinya iskemia miokardium lokal. Iskemia yang bersifat sementara akan menyebabkan perubahan *reversible* pada tingkat sel dan jaringan, dan menekankan fungsi miokardium. Apabila iskemia ini berlangsung lebih dari 30-45 menit akan menyebabkan kerusakan sel yang sifatnya *irreversible* serta nekrosis atau kematian otot jantung. Bagian yang mengalami infark atau nekrosis akan berhenti berkontraksi secara permanen. Otot yang mengalami infark mula-mula akan tampak memar dan sianotik akibat berkurangnya aliran darah regional. Dalam waktu 24 jam akan timbul edema pada sel-sel, respons peradangan disertai infiltrasi leukosit. Enzim-enzim jantung akan dilepaskan oleh sel-sel yang mengalami kematian. Penyumbatan pada pembuluh darah juga dapat disebabkan oleh penumpukan lemak disertai klot trombosit yang diakibatkan kerusakan dalam pembuluh darah. Kerusakan pada awalnya berupa plak fibrosa pembuluh darah, namun selanjutnya dapat menyebabkan pendarahan dibagian dalam pembuluh darah yang menyebabkan penumpukan klot darah. Pada akhirnya kemampuan jantung untuk berkontraksi memompa darah (*stroke volume*) menjadi menurun. Penurunan dari *stroke volume* menyebabkan penurunan juga terhadap  $VO_2\text{Max}$  dan lebih fatal dari penyakit jantung koroner berupa serangan jantung (Fajar, 2015).

## PEMBAHASAN KASUS

Seorang pasien dengan nama Ny.P yang merupakan seorang wanita berusia 23 tahun dan merupakan bekerja sebagai *sales promotion girl*, mengeluh sesak nafas, nyeri dada dan batuk.

Pada tanggal 7 Oktober 2021 setelah melahirkan di RS Harapan Bunda secara sesar pasien mengeluhkan sesak nafas, nyeri dada tembus sampai ke belakang dan di rujuk ke RS Paru Rotinsulu pada tanggal 9 Oktober 2021. Kemudian dokter menyarankan untuk melakukan pemeriksaan EKG, dan hasil dari EKG tersebut pasien terdiagnosa CAD iskemik anteroseptal. Pasien rawat inap di Mawar kurang lebih 1 bulan dan pasien *bed rest*. Riwayat penyakit penyerta pasien yaitu TB paru (terkontrol) dan tahun 2020 pasien pernah terpasang WSD di sisi sinistra.

### *Diagnostic Assessment*

Pasien berada di ruang rawat inap mawar dengan No RM 138076. Saat fisioterapi datang keruangan rawat inap keadaan pasien tidur terlentang di *bed* dengan *head up* 30°, pasien menggunakan oksigen jenis nasal canal dengan konsumsi oksigen 2lpm. Ketika duduk pasien dibantu oleh keluarga, pada saat duduk tampak kepala *forward head position*, bahu asimetri dan protraksi pergerakan asimetris pada dada tampak retraksi otot interkosta.

Pemeriksaan fisioterapi meliputi auskultasi, perkusi, saturasi, tekanan darah, denyut nadi, pernafasan, nyeri menggunakan VAS,  $VO_2\text{max}$ , antropometri ekspansi sangkar thoraks, *modified dipsnea borg scale*, *nyha scale*, METS, *borg rating of perceived exertion* dan *barthel index*.

Hasil pemeriksaan yang dilakukan pada 27 Oktober 2021 terdapat: suara jantung S1 dan S2 dengan irama beraturan, ketika di lakukan perkusi batas jantung normal,

saturasi oksigen 96% dengan oksigen 2lpm, tekanan darah: 110/80 mmHg, denyut nadi istirahat 104 x/menit, denyut nadi latihan 108 x/menit, pernafasan 22x/menit, nyeri tekan pada otot bantu pernafasan 6, nyeri gerak pada saat tidur ke duduk dengan nilai 1.

Nilai METS 1,8,  $VO_2max = METS \times 3,5 = 1,8 \text{ mets} \times 3,5 = 6,3 \text{ml/kg/min}$  ( $VO_2max$ ). Nilai METS 1.8 dari tabel aktivitas berdasarkan mets. Pasien hanya mampu melakukan aktivitas duduk dan menulis. *Nyhascale* : III (Pasien penyakit jantung dengan keterbatasan aktivitas fisik. Tidak terdapat masalah saat istirahat. Aktivitas fisik yang lebih ringan dari aktivitas sehari-hari menyebabkan *fatigue*, palpitasi, *dyspnea*, atau nyeri angina. *Modified dyspnea Borg Scale* (skala sesak nafas) : 7 (Pasien merasakan sesak nafas), *Borg Rating of Perceived Exerrtion* : 12 (sedikit sulit untuk bergerak, mulai sulit untuk berbicara lebih dari beberapa kata tanpa menarik napas)

Antropometri (Ekspansi Sangkar Thoraks) dan *Barthel indeks*

**Tabel 2**  
**Pemeriksaan Antropometri SangkarThoraks dan *Barthel Index***

Nilai Ekspansi Sangkar Thoraks (27 Oktober 2021)	
Axila	Inspirasi:76,5 cm Ekspirasi:75 cm Selisih: 1,5 cm
Midle (Ribs 4 atau 5)	Inspirasi:77 cm Ekspirasi:76 cm Selisih: 1 cm
Processus Xypoideus	Inspirasi:79,5 cm Ekspirasi:79 cm Selisih: 0,5 cm
<i>Barthel Index</i>	
Makan	5
Mandi	0
Kebersihan Diri	5
Kebersihan	5
Defekasi	0

Miksi	0
Penggunaan toilet	0
Transfers	5
Mobilitas	5
Naik Tangga	0

### Intervensi Fisioterapi

Fisioterapi di Rumah Sakit Paru Rotinsulu Bandung untuk pasien di ruang rawat inap dilakukan senin hingga jumat selama pasien berada di rumah sakit. Tujuan *treatment* fisioterapi yaitu mengurangi sesak nafas, mengurangi nyeri tekan pada otot bantu pernafasan, meningkatkan  $VO_2max$ , METS dan mengembalikan fungsional pasien terutama kemandirian pada pasien. Intervensi yang diberikan kepada pasien diantaranya: melatih pasien hingga detak jantung 120 denyut / menit, dan memperhatikan gejala nyeri dada dan dispnea (sesak nafas).

Pada Fase 1 (Fase akut) rehabilitasi pasien di rumah sakit tujuannya meliputi pemeriksaan pasien, mobilisasi dini, identifikasi faktor risiko CAD, dan penilaian sebelum pasien diijinkan pulang. Tujuan utama fase I adalah agar pasien mencapai 4 METS (Pasien mampu naik tangga).

Intervensi yang diberikan oleh Fisioterapi di RS Paru Rotinsulu yaitu:

**Tabel 3 Intervensi Fisioterapi**

Intervensi	
<i>Deep breathing exercise</i> , dilakukan 2 set, 5 repetisi, frekuensi 3 kali sehari	Tujuan: Meningkatkan volume paru dan meningkatkan oksigenasi dalam darah.
<i>Active range of motion</i> (ankle,foot, finger, and wrist, dilakukan 2 set,5 repetisi, frekuensi: 3 kali sehari)	Tujuan: memelihara lingkup gerak sendi, memperlancar sirkulasi darah, mencegah perlengketan jaringan lunak.

Active range of motion (Hip dan Knee dengan dosis 2 set 5 repetisi, 3 kali sehari)	Tujuan: memelihara lingkup gerak sendi, memperlancar sirkulasi darah, mencegah perlengketan jaringan lunak.
Latihan duduk di tepi bed selama 30 detik	Tujuan: mempersiapkan pasien untuk tingkat kemandiriannya dan persiapan Untuk latihan fungsional tahap selanjutnya.
Stretching (2 set, 5 repetisi, 3 kali sehari)	Tujuan: Untuk mengurangi otot-otot yang spasme.

### Outcome

Setelah 2 minggu pasien melaksanakan intervensi fisioterapi di Rumah Sakit Paru Rotinsulu Bandung berikut hasil yang didapatkan:

Tabel 4 Hasil Setelah Intervensi

Item	Pre	Post
TD (mmHg)	110/80	110/80
HR Rest	104	104
HR Lat	108	116
RR	22	21
SPO2	96% 2lpm	O2: 96% 1lpm

### PEMBAHASAN

Hasil yang dikatakan mengalami progres setelah melakukan *treatment* fisioterapi pada fase 1 rehab jantung yaitu terdapat peningkatan dari HR ketika latihan yang dimonitor menggunakan *oximetry*, saturasi oksigen, nyeri tekan pada otot bantu pernafasan yang berkurang, penurunan sesak napas, *Rating of perceived* yang berkurang, serta peningkatan dari aktivitas fungsional

pasien yang di ukur menggunakan *barthel index*.

Pada pasien rawat inap, tujuan dari rehabilitasi jantung Fase I adalah mengurangi atau menghilangkan efek buruk dari dekondisi akibat tirah baring lama, melakukan edukasi dini dan agar pasien mampu melakukan aktivitas hariannya secara mandiri (Roos dan Aswegen, 2011).

Kriteria pasien dikatakan stabil adalah jika tidak ada nyeri dada selama 8 jam, tidak ada peningkatan kadar kreatinin kinase dan /atau tropinin, tidak ada tanda-tanda baru gagal jantung dekomposisi, dan tidak signifikan terjadinya perubahan elektrokardiogram berubah dengan irama abnormal dalam 8 jam terakhir. Setelah didiagnosa stabil, pasien dapat diposisikan untuk duduk di tepi tempat tidur untuk hari pertama dan kemudian dimobilisasi dengan latihan secara bertahap (Kontraktor, 2011). Menurut *American Collage Sport Medicine* (ACSM,2018) Untuk intensitas latihan fase-1 di antara pasien pasca CAD meliputi, melatih pasien hingga detak jantung 120 denyut/menit, dan memperhatikan gejala nyeri dada dan dispnea (peringkat Borg dari pengerahan tenaga yang dirasakan < 13) serta latihan interval dengan serangkaian latihan yang berlangsung dari tiga sampai lima menit atau sesuai toleransi, diselingi dengan waktu istirahat yang cukup untuk mencapai rasio latihan / istirahat 2 : 1.

Latihan yang direkomendasikan oleh Babu et al (2018) dibagi dalam 3 level, dengan level 1 dan 2 latihan yang di lakukan di bed karena pasien masih bed rest, level 3 pasien mampu berjalan dan menaiki tangga. Intensitas dari latihan menurut Petersen et al (2019) untuk minggu pertama dan kedua 40-60% dari HR Max, minggu ke tiga dan keempat 60- 80%.

Untuk kondisi Ny.P intervensi yang diberikan hanya pada level 1 dan 2, dengan

intensitas 40-60% dari HR Max, karena pasien *post* melahirkan, terdapat riwayat TB paru yang terkontrol dan pernah terpasang WSD pada paru sinistra. Sehingga hasil pengukuran  $VO_2max$ , METS, Ekspansi sangkar thoraks yang masih sama dengan nilai sebelum di berikan *treatment*. Nilai METS dan  $VO_2max$  didapatkan dari hasil tabel aktivitas yang dapat di lakukan oleh pasien dan hasil dari aktivitas tersebut di kalikan dengan 3,5 (ACSM,2018)

Pada pasien penyakit jantung koroner sering kesulitan mempertahankan oksigenasi sehingga mereka cenderung sesak nafas. Gangguan kebutuhan oksigenasi menjadi masalah penting pada pasien penyakit jantung koroner sehingga diberikan latihan *breathing exercise* (Kadam,2020). Ketika diberikan intervensi berupa latihan mekanisme yang terjadi pada jantung berupa latihan mekanisme yang terjadi pada jantung menghasilkan penurunan kebutuhan oksigen miokard melalui peningkatan kontraksi miokard, stabilitas listrik, peningkatan diameter dan kapasitas dilatasi arteri koroner, peningkatan pembentukan arteri kolateral dan penurunan laju perkembangan aterosklerosis arteri koroner.

Selain itu, latihan dengan dosis yang tinggi dapat menurunkan tekanan darah, menurunkan LDL dan peningkatan sensitivitas insulin terhadap toleransi glukosa. Dapat meningkatkan  $VO_2$  max, dengan peningkatan  $VO_2$  max maka akan meningkatkan stroke volume (Yadav,2007). Edukasi yang dapat diberikan fisioterapis berupa latihan dan menerapkan pola hidup sehat. Menerapkan pola hidup sehat seperti berhenti merokok, menghindari asap rokok, makan makanan bergizi ketika pulang dari rumah sakit. Ketika Posisi duduk kepala dan bahu tidak condong ke depan. Apabila timbul nyeri pada dada dapat melakukan latihan napas.

## KETERBATASAN

Keterbatasan dalam penelitian adalah waktu penelitian yang relatif singkat dikarenakan waktu praktek hanya 3 minggu, dan rolling pergantian visit dengan teman 1 kelompok, alat ukur untuk menilai fungsional menggunakan *barthel index*, terdapat beberapa item yang menilai mobilitas seperti naik turun tangga, sementara pasien mampu bedrest, hal ini dapat meyebabkan pengukuran fungsional menjadi bias, serta design penelitian ini berupa case studi.

## KESIMPULAN

Ketika dilakukan evaluasi dari hasil intervensi yang dilakukan setelah 2 minggu pada Ny.P terdapat kemajuan yang baik yaitu peningkatan dari HR latihan, saturasi oksigen, nyeri tekan pada otot bantu pernafasan yang berkurang, penurunan sesak napas, *Rating of perceived* yang berkurang, serta peningkatan dari aktivitas fungsional pasien. Namun nilai  $VO_2max$ , METS, *Nyha scale* dan ekspansi sangkar thoraks belum terdapat peningkatan

## DAFTAR PUSTAKA

- ACSM.2018.Guideline for Exercise Testing and Prescription, Tenth Edition.Philadelphia:Wolters kluwer.
- Al Fajar, Kemal. (2015). Hubungan Aktivitas Fisik dan Kejadianpenyakit Jantung Koroner Di Indonesia: Analisis Data Riskedass Tahun 2013
- Babu, et.al.2018. Protocol Guided Phase-1 Cardiac Rehabilitation In Patients With ST- Elevation Myocardial Infraction In A Rural Hospital. Pub Med Center
- Chu, et.al.2020. The Relationship Between Cardiorespiratory Fitness, Cardiovascular Risk Factors and

- Atherosclerosis. Journal  
Atherosclerosis: Elsevier
- Contractor AS. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Available from: [http://www.japi.org/december\\_special\\_issue\\_2011/10\\_cardiac\\_rehabilitation\\_after.pdf](http://www.japi.org/december_special_issue_2011/10_cardiac_rehabilitation_after.pdf)
- Dtrurk and Challin. 2018. Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy, Third edition. Chicago: McGraw Hill Education.
- Glassman SJ. 2014. Reactive oxygen species and vitiligo System biology of free radicals and antioxidants. Berlin: Springer.
- Hemingway & Marmot 2018. Gambaran Faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner di Poliklinik Jantung RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2017-2018. Healthand Medical Journal.
- Kadam, dkk. 2020. Gambaran Nilai Saturasi Oksigen (So<sub>2</sub>) Dengan Tekanan Oksigen (Po<sub>2</sub>) Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK) Di Rumah Sakit Umum Daerah Jayapura. The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist Vol. 3 No. 2, November 2020 p-ISSN: 2597-3681 e-ISSN : 2614-2805.
- Katz MJ, Ness, S.M., 2015, Coronary Artery Disease. American Heart Journal,
- Mutarobin. et al. (2019). Analisis Asuhan Keperawatan Pasien Coronary Artery Disease Pre Coronary Artery Bypass Grafting. Jurnal Kesehatan
- Petersen et al. 2020. A comparison of high versus low dose of exercise training in exercise-based cardiac rehabilitation: a randomized controlled trial with 12-months follow-up. Clinical Rehabilitation. Clinical Rehabilitation 2020, Vol. 34(1) 69–81.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013.
- Roos dan Aswegen. 2011. Physiotherapy management of patients with Coronary Artery Disease: a Report on current practice in South Africa. Journal of Physiotherapy 2011 Vol 67 No 1.
- Themusclemecanicuk.com (2020). What Are Metabolic Equivalents (METs)? The Muscle Mechanic. [online] Available at: <https://themusclemecanicuk.com/what-are-metabolic-equivalents-mets/> [Accessed 20 Des. 2021]
- Whatchie, Joanne. 2010. Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy. Missouri: Elsevier
- Yadav, Lt Col YK. 2005. Exercise in the Management of Coronary Artery Disease. Journal Sports Medicine Centre, AMC Centre and School, Lucknow.
- Yekefallah, L., Zohal, M. A., Keshavarzsarkar, O., Barikani, A., & Gheraati, M. (2019). Comparing the effects of upper limb and breathing exercises on six-minute walking distance among patients with chronic obstructive pulmonary disease: A three-group randomized controlled clinical trial. *Advances in Respiratory Medicine*, 87(2), 77–82. <https://doi.org/10.5603/ARM.2019.0013>