**PENGARUH LATIHAN *HARVARD STEP UP* TERHADAP PERUBAHAN
VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL PADA PEGAWAI KANTOR INDUK KANTOR
KESEHATAN PELABUHAN KELAS I BATAM
TAHUN 2019**

Rizki Sari Utami Muchtar^{1*}, Rumdari²

^{1,2}Program Studi Ilmu Keperawatan

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Awal Bros Batam

Email korespondensi: sariutami0784@gmail.com

ABSTRAK

Satu dari empat orang dewasa secara keseluruhan (28% atau 1,4 miliar orang) secara fisik dinyatakan tidak aktif (Guthold *et al.*, (2018). Rendahnya tingkat aktivitas fisik dapat mempengaruhi penurunan volume oksigen maksimal (*VO₂Max*) yang digunakan sebagai parameter dalam menentukan kebugaran kardiorespiratori. Di Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam hanya 1/5 dari total pegawai yang memiliki kebugaran kardiorespirasi dengan kategori baik. Penelitian ini menggunakan metode Quasi *experiment* dengan rancangan penelitian *One Group Time Series Design*. Sampel penelitian ini sebanyak 17 responden. Intervensi yang dilakukan adalah dengan memberi perlakuan latihan fisik naik turun bangku terhadap responden. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan ($P < 0.05$) pada *VO₂Max* responden. Penelitian ini membawa pada kesimpulan terdapat pengaruh latihan *Harvard step up* terhadap perubahan volume oksigen maksimal pada Pegawai induk Kantor kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam.

Kata Kunci : *Harvard step up*, *VO₂Max*

ABSTRACT

One in four adults in total (28% or 1.4 billion people) is physically inactive (Guthold et al. 2018a). The low level of activity due to sedentary lifestyles and increased technological development can affect the decrease in maximal oxygen volume (VO₂Max) which is used as a parameter in determining cardiorespiratory fitness. At the Port Health Office Class I of Batam, only 1/5 of the total bodyguards have good cardiorespiratory fitness. This study used the Quasi experiment method with One Group Time Series Design. The sample of this study was 17 respondents. The treatment was to treat the physical exercise up and down the bench to the respondent. The results showed a significant increase ($P < 0.05$) in the respondent's VO₂Max. This study leads to the conclusion that there is an influence between the Harvard step up exercise on changes in the maximum volume of oxygen.

Keywords: Harvard step up, VO₂Max

PENDAHULUAN

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai pergerakan atau perubahan tubuh yang dilakukan oleh otot rangka yang membutuhkan energi untuk peningkatan kebugaran dan kesehatan (Hoeger and Hoeger 2011). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memberikan kemudahan bagi masyarakat, serta pola hidup masyarakat zaman sekarang yang cenderung sedenter atau tidak banyak melakukan aktivitas fisik memberi pengaruh yang kurang menguntungkan bagi kesehatan karena aktifitas olah fisik menjadi berkurang.

Menurut Guthold *et al.*, (2018) menyatakan bahwa satu dari empat orang dewasa secara keseluruhan (28% atau 1,4 miliar orang) secara fisik dinyatakan tidak aktif.. Sementara menurut Althoff *et al.*, (2017) peneliti dari Universitas Stanford Amerika Serikat menunjukkan bahwa Singapura lebih baik ketimbang Indonesia dalam hal aktivitas fisik berjalan kaki.

Survei Healthy Living Index 2016 yang dilakukan perusahaan asuransi AIA di 15 negara Asia Pasifik, termasuk

Indonesia mengungkapkan bahwa 33% orang tua di Indonesia mengatakan anak-anak mereka kurang berolah raga. Sementara laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (*Riskesdas*) tahun 2013 menunjukkan proporsi aktivitas fisik penduduk yang kurang aktif di Indonesia sebesar 26.1 %, sedangkan dari seluruh provinsi di Indonesia terdapat 22 provinsi yang aktivitas penduduknya tergolong kurang aktif dengan proporsi diatas rata-rata nasional termasuk di provinsi Kepulauan Riau sebesar 33.5%(Kemenkes RI 2013).

Latihan fisik yang dapat digunakan untuk meningkatkan $VO_2 Max$ adalah latihan yang dapat meningkatkan transport oksigen. Salah satunya adalah dengan melakukan *Harvard Step Up*. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Anggraeni(2013) latihan naik turun bangku memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kebugaran jasmani pada siswa kelas X SMA N I Seputih Agung. Latihan *Harvard Step Up* atau latihan naik turun bangku dengan pemberian intensitas waktu yang bertambah secara bertahap dapat menyebabkan perubahan yang

bermakna pada penurunan tekanan darah serta penurunan denyut nadi pada 26 siswa Sekolah Sepakbola Tugu Muda Semarang(Putra and Basyar 2015).

Dari hasil studi pendahuluan didapatkan laporan data hasil tes kebugaran pada pegawai KKP Kelas I Batam dengan menggunakan Metode *Rockport* pada bulan Januari 2018, dengan hasil VO_2Max pegawai perempuan dengan kategori : kurang 15.5%, Cukup 57.7 %, Baik 17.8 %; pegawai laki – laki dengan kategori : kurang 18.2 %, Cukup 51 %, Baik 21.8 %. Dari data tersebut menunjukkan proporsi pegawai yang VO_2Max dalam kategori baik hanya sebesar 19.8% , artinya hanya 1/5 dari total pegawai yang memiliki kebugaran kardiorespirasi dengan kategori baik (KKP Kelas I Batam 2018).

LANDASAN TEORI

Salah satu cara pengukuran tingkat ketahanan kardiorespirasi adalah dengan mengukur $VO_2 Maks$ atau volume maksimal oksigen yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. Orang yang memiliki daya tahan kardiorespirasi rendah, ia harus bekerja lebih

keras untuk memenuhi kebutuhan oksigen(Hoeger and Hoeger 2011).

Beberapa faktor yang mempengaruhi VO_2Max antara lain :(Sutriyono, Purwoko, and Hardian 2014)

- 1) Umur
  - a) Daya tahan jantung dan pembuluh darah
  - b) Kekuatan Otot
- 2) Jenis Kelamin
- 3) Suhu
- 4) Model dan Intensitas Latihan Fisik
- 5) Hereditas
- 6) Komposisi tubuh
- 7) Kardiovaskuler
- 8) Pulmonal
- 9) Kadar Hemoglobin dalam Sel Darah Merah

Pengertian dari latihan adalah suatu aktivitas olahraga yang dilakukan secara rutin dan teratur dalam jangka waktu yang lama, dengan peningkatan beban secara progresif sesuai dengan keperluan masing-masing individu dengan tujuan membentuk dan mengembangkan fungsi fisiologis dan psikologis. Prinsip dari latihan sesungguhnya adalah memberikan stress atau tekanan fisik secara teratur, sistematis, berkesinambungan,

sehingga dapat meningkatkan kemampuan di dalam kerja(Putra and Basyar 2015).

Salah satu latihan daya tahan dapat dilakukan dengan latihan naik turun bangku.Latihan naik turun bangku merupakan perkembangan dari *Harvard Step Up*. *Harvard step up test* diciptakan oleh Brouha di Laboratorium OlahragaHarvard. *Harvard Step Up* dilakukan pada anak-anak sampai dewasa muda, laki-laki maupun perempuan (Lacy 2015).

Keuntungan dari *Harvard Step Up* sangat mudah dimengerti dan mudah untuk dilakukan serta dapat dimodifikasi sesuai partisipan. *Step up test* sangat sering digunakan untuk kesehatan kardiovaskuler dan respiratori. Tingkat kerja ditentukan oleh tinggi dan frekuensi latihan, dimana total beban latihan tergantung dari banyaknya latihan dari periode latihan. Semua latihan *step up* cocok untuk latihan masal dan kelompok, performa latihan berdasarkan deyt nadi dan tekanan darah pada saat fase istirahat. *Step up test* dapat memberikan beberapa manfaat yang baik pada kebugaran kardiovaskuler dan respirasi.(Leung et al. 2013b)

Kerangka Teori

Faktor yang mempengaruhi

Skema 1 Kerangka Teori

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian *Quasi Eksperiment* (Eksperiment Semu) dan menggunakan rancangan penelitian *One Group Time Series Design* dengan mengintervensi satu kelompok saja tanpa kelompok pembanding. Efektifitas perlakuan dinilai dengan cara membandingkan hasil VO_2 Max awal dengan hasil VO_2 Max seminggu, duaminggu, dan tigaminggu setelah diberikan perlakuan (*treatment*), Responden akan diberikan perlakuan dengan latihan *Harvard Step Up* selama 4 kali/ minggu selama 3 minggu.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden

Subyek penelitian ini adalah pegawai yang berada di kantor induk KKP Kelas I Batam sebanyak 17 orang. *Treatment* (perlakuan) dilakukan 12 kali dengan frekwensi latihan 4 (empat) kali dalam satu minggu, yaitu pada hari Senin, Rabu, Kamis, Jumat.

Univariat

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bulan Januari 2019

dengan jumlah responden 17 orang didapat hasil :

- a. Distribusi Rata-rata Volume Oksigen Maksimal (VO_2 Max) Sebelum Latihan *Harvard Step Up* (Naik Turun Bangku)

Tabel 4.1 Distribusi Rata-rata VO_2 Max Sebelum latihan *Harvard Step Up*

Variabel	Mean VO_2 Max (ml/kg/min)
Awal (Sebelum Latihan Harvard Step Up)	75.6

Hasil analisa pada tabel 4.5 diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata VO_2 Max sebelum dilakukan latihan *Harvard Step Up* adalah 75,6 ml/kg/min, dengan kategori cukup.

- b. Distribusi Rata-rata Volume Oksigen Maksimal (VO_2 Max) Setelah Latihan *Harvard Step Up* (Naik Turun Bangku).

Tabel 4.2 Distribusi Rata-rata VO_2 Max Setelah latihan *Harvard Step Up*

Variabel	Mean VO_2 Max (ml/kg/min)
Seminggu Setelah Latihan <i>Harvard Step Up</i>	80.4
Duaminggu Setelah Latihan <i>Harvard Step Up</i>	84.8
Tigaminggu Setelah Latihan <i>Harvard Step Up</i>	91.2

Hasil analisa pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kenaikan VO_2 Max seminggu setelah dilakukan latihan *Harvard Step Up* adalah 80.4 ml/kg/min dengan kategori baik, sedangkan nilai rata-rata kenaikan VO_2 Max Duaminggu Setelah latihan *Harvard Step Up* adalah 84.8 ml/kg/min dengan kategori baik dan nilai rata-rata kenaikan VO_2 Max Tigaminggu Setelah latihan *Harvard Step Up* adalah 91.2 ml/kg/min dengan kategori sangat baik.

Bivariat

Tabel 4.3 Perbedaan Rata-rata Kenaikan VO_2 Max Terhadap Pengaruh latihan *Harvard Step Up* Setelah diberikan perlakuan.

Variabel	N	Mean	SD	<i>p</i> -Value
Sebelum	17	75.56	19.58	0.07
Seminggu Setelah	17	80.4	15.86	
Sebelum	17	75.56	19.58	0.02
Dua minggu setelah	17	84.8	13.71	
Sebelum	17	75.56	19.58	0.00
Tiga minggu setelah	17	91.2	15.43	

Berdasarkan tabel 4.6 rata-rata VO_2 Max Responden sebelum diberikan latihan *Harvard Step Up* adalah 75.6 ml/kg/min dengan standar deviasi 19,58, seminggu setelah diberikan perlakuan berupa latihan *Harvard Step Up* didapat rata-rata kenaikan VO_2 Max sebesar 80.4 ml/kg/min dengan standar deviasi 15.86 dengan hasil *p*-Value 0.07 (*p*-Value > 0.05), hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kenaikan VO_2 Max sebelum dan seminggu setelah latihan *Harvard Step Up*.

Hasil dua minggu setelah latihan didapat rata-rata kenaikan VO_2 Max sebesar 84.8 ml/kg/min dengan standar deviasi 13.71, dengan hasil *p*-Value 0.02 (*p*-Value < 0.05), hal ini berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kenaikan VO_2 Max sebelum dan duaminggu setelah latihan *Harvard Step Up*.

Hasil tiga minggu setelah diberikan perlakuan berupa latihan *Harvard Step Up* didapat rata-rata kenaikan VO_2 Max sebesar 91.2

ml/kg/min dengan standar deviasi 15.43, dengan hasil *p-Value* 0.00 (*p-Value* < 0.05), hal ini berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kenaikan *VO₂ Max* sebelum dan Tigaminggu setelah latihan *Harvard Step Up*.

PEMBAHASAN

Analisis Univariat

a. Nilai *VO₂ Max* Sebelum Latihan *Harvard Step Up* (Naik Turun Bangku)

Usia mempunyai hubungan penting terhadap *VO₂ Max*. menurut Omega D (2017) dalam buku karangan Macmurray dan Ondrak 2008 nilai *VO₂ Max* akan turun secara normal sejalan dengan bertambahnya umur yang dapat disebabkan oleh perubahan komposisi tubuh dan gaya hidup orang dewasa yang tidak aktif. Penurunan kebugaran pada pertambahan usia yang disertai dengan penurunan status kesehatan salah satunya ditandai dengan perubahan fisiologis pada jantung. Perubahan tersebut meliputi penurunan curah jantung istirahat dan maksimum, penurunan nadi maksimum, peningkatan waktu kontraksi dan rileksasi otot jantung, peningkatan kekuatan otot jantung saat fase diastole, penurunan jumlah sel otot fungsional dan akumulasi pigmen

dalam sel otot jantung.(Prabowo, 2014). Perubahan tersebut akan mempengaruhi penurunan *VO₂ Max*.

IMT memiliki kaitan yang besar dengan nilai *VO₂ Max* yang dihasilkan. Menurut (Guthold et al. 2018b) semakin besar IMT maka semakin sedikit nilai *VO₂ Max*. Hal demikian juga dikatakan pada penelitian (Vittala et al. 2016), berat badan berlebih memiliki makna berbanding terbalik dengan daya tahan kardiorespiratori. Setiap penambahan 1 kg/m² indeks massa tubuh akan menurunkan nilai *VO₂ Max* sebesar 1,348 ml/kg/mnt. *VO₂ Max* merupakan parameter dari daya tahan kardiorespiratori, semakin besar berat badan maka semakin sedikit oksigen yang mampu dikonsumsi sehingga menyebabkan penurunan daya tahan kardiorespirasi.

Berdasarkan hasil penelitian jumlah aktivitas dan latihan memiliki hubungan dengan *VO₂ Max*. Seseorang yang kurang melakukan aktivitas fisik, aliran balik ke jantung lebih sedikit dibandingkan pada orang yang melakukan aktivitas fisik secara teratur. Begitu juga dengan pengambilan jumlah oksigen yang masuk ke tubuh jauh lebih sedikit dibandingkan dengan orang yang melakukan aktivitas fisik. Jumlah

oksigen yang sedikit menyebabkan kerusakan pada system organ yang membutuhkan oksigen. Hal tersebut yang akan mempengaruhi penurunan daya tahan kardiorespiratori (Vittala et al. 2016).

Dari beberapa teori yang sudah dijelaskan diatas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa VO_2 Max akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia dan dapat dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti faktor genetic, jenis kelamin, suhu, komposisi tubuh, kardiovaskular, paru-paru, kadar Hemoglobin dalam darah, dan juga latihan fisik sehari hari.

b. Nilai VO_2 Max Sesudah Latihan *Harvard Step Up* (Naik Turun Bangku)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.5, yang telah peneliti lakukan, dalam pengolahan data menunjukkan bahwa dari 17 responden didapat nilai rata-rata VO_2 Max seminggu sesudah latihan *Harvard Step Up* adalah sebesar 80.4 ml/kg/min dengan kategori baik, sedangkan nilai rata-rata VO_2 Max duaminggu sesudah latihan *Harvard Step Up* adalah sebesar 84.8 ml/kg/min dengan kategori baik, dan nilai rata-rata VO_2 Max tigaminggu sesudah latihan *Harvard*

Step Up adalah sebesar 91.17 ml/kg/min dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil peningkatan nilai VO_2 Max pada pemberian latihan fisik berupa latihan *Harvard Step Up* ada hubungannya dengan faktor internal dan eksternal. Menurut Salehi, dkk (2014) faktor-faktor tersebut bergantung pada banyaknya oksigen atmosfer, kandungan mitokondria, kapasitas difusi, paru, curah jantung, kemampuan transfer oksigen oleh pembuluh darah dan karakteristik otot individu. Selain itu usia, jenis kelamin, dan tingkat aktivitas fisik juga penting dalam peningkatan VO_2 Max.

Hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni (2013) dengan judul “Pengaruh Latihan Naik Turun Bangku dan Naik Turun Tangga Terhadap Peningkatan Kebugaran Jasmani” berdasarkan hasil perlakuan latihan fisik Naik Turun Bangku dan Naik Turun Tangga yang diberikan, terdapat perubahan nilai VO_2 Max yang signifikan yang berpengaruh terhadap naiknya kebugaran jasmani. Peningkatan VO_2 Max tersebut diakibatkan oleh peningkatan stroke volume dan peningkatan ekstrasi oksigen oleh kontraksi otot yang tercermin dalam peningkatan kapasitas difusi dan pertukaran

gas, sehingga kebutuhan darah pada organ yang membutuhkan terpenuhi.

Hasil penelitian lain juga mengatakan hal yang serupa. Pada penelitian Rai, dkk (2015) dengan judul “*A Study On Cardiovascular Fitness of sedentary Collage students*” mengatakan bahwa terjadi peningkatan $VO_2 Max$ akibat latihan fisik yang menyebabkan kemampuan jantung dalam memompa darah dan peningkatan eksatrasi oksigen, kedua hal tersebut merupakan faktor penting dalam peningkatan $VO_2 Max$ selain itu, intensitas dan durasi latihan fisik juga sangat mempengaruhi kinerja jantung serta hasil $VO_2 Max$. Sedangkan hasil penelitian yang didapatkan dari Scribbans, dkk (2016), dengan judul “*The Effect Trainning Intensity On $VO_2 Max$ In Young Healty adults: A Meta Regression And Meta Analysis*” juga mengatakan hal yang sama bahwa dengan latihan fisik yang dilakukan secara terus-menerus dan intens dapat meningkatkan $VO_2 Max$ setara 80-92,5% nilai $VO_2 Max$.

Dari beberapa teori yang sudah dijelaskan diatas dan dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti menyimpulkan bahwa dapat terjadi peningkatan $VO_2 Max$ akibat latihan fisik

Harvard Step Up yang disebabkan karena pada saat latihan, paru-paru juga akan bekerja secara aktif meningkatkan pertukaran gas (O_2 dan CO_2) yang melintasi membran alveoli-kapiler. Oksigen akan menembus membran alveoli-kapiler dan diambil atau diikat oleh hemoglobin dan dibawa ke jantung. Peningkatan pertukaran gas yang diakibatkan kontraksi otot selama latihan lebih banyak mengkonsumsi oksigen dalam jumlah besar dan menghasilkan karbon dioksida dalam jumlah besar menyebabkan permukaan alveolar membesar. Sehingga proses pengiriman oksigen ke jaringan yang dibutuhkan akan meningkat, sistem kardiorespirasi harus bekerja lebih keras untuk mensuplai oksigen yang cukup agar aktivitas tetap berjalan sehingga saat sistem kardiorespirasi lebih efisien dalam mensuplai oksigen maka tingkat ketahanan kardiorespirasi akan meningkat dan tubuh akan lebih tahan terhadap rasa lelah.

Analisis Bivariat

- c. Pengaruh Latihan *Harvard Step Up* Terhadap Perubahan Volume Oksigen Maksimal ($VO_2 Max$) Sebelum dan Setelah Perlakuan.

Berdasarkan hasil analisa bivariat, dengan menggunakan *Repeat Measures Anova Test* perbandingan nilai rata-rata

sebelum dan seminggu setelah dilakukan latihan *Harvard Step Up* didapat nilai $P\text{-Value} = 0.07 > 0.05$ yang berarti H_0 diterima, artinya tidak ada pengaruh yang signifikan dari peningkatan nilai rata-rata $VO_2\text{ Max}$ seminggu setelah latihan fisik *Harvard Step Up*. Sementara perbandingan nilai rata-rata sebelum dan dua minggu setelah dilakukan latihan *Harvard Step Up* didapat nilai $P\text{-Value} = 0.02 < 0.05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya ada pengaruh yang signifikan dari peningkatan nilai rata-rata $VO_2\text{ Max}$ duaminggu setelah latihan fisik *Harvard Step Up* dengan nilai rata-rata peningkatan $VO_2\text{ Max}$ sebesar 9.3 ml/kg/min. Dan perbandingan nilai rata-rata sebelum dan tiga minggu setelah dilakukan latihan *Harvard Step Up* didapat nilai $P\text{-Value} = 0.00 < 0.05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya ada pengaruh yang signifikan dari peningkatan nilai rata-rata $VO_2\text{ Max}$ tigaminggu setelah latihan fisik *Harvard Step Up* pada Pegawai Kantor Induk Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam, dengan nilai rata-rata peningkatan $VO_2\text{ Max}$ sebesar 15.6 ml/kg/min setelah tiga minggu perlakuan. Perubahan $VO_2\text{ Max}$ setelah latihan *Harvard Step Up* ini disebabkan oleh respon

kardiovaskular terhadap aktivitas fisik yaitu dengan meningkatkan cardiac output. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup jantung maupun heart rate yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Karena pemakaian oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan sistem kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa sistem kardiovaskular, dapat membatasi nilai $VO_2\text{ Max}$ (Uliyandri 2009).

Selain itu pada penelitian ini juga didominasi oleh responden perempuan sebesar 64,7%. Nilai rata-rata $VO_2\text{ Max}$ yang awalnya cenderung lebih rendah dari nilai rata-rata $VO_2\text{ Max}$ laki-laki setelah perlakuan terjadi peningkatan yang signifikan, hal ini membuktikan bahwa latihan fisik *Harvard Step Up* dapat meningkatkan nilai $VO_2\text{ Max}$ pada perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Omega D (2017) dalam judul penelitiannya “Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Peningkatan $VO_2\text{ Max}$ Pada Remaja Putri Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta’” bahwa ada pengaruh latihan fisik terhadap peningkatan $VO_2\text{ Max}$ pada remaja putri Universitas Aisyiyah Yogyakarta di kelompok perlakuan, hal ini disebabkan karena kekuatan dan massa otot

pada perempuan menjadi lebih besar setelah diberikan latihan karena kontraksi otot yang besar akan lebih banyak mengkonsumsi oksigen dalam jumlah besar sehingga proses pengiriman oksigen ke jaringan yang dibutuhkan akan meningkat.

Responden pada penelitian ini mayoritas berumur 25 – 35 tahun, nilai VO_2 Maks mencapai puncak pada usia 18-20 tahun, sehingga jika responden mayoritas berumur 25-45 tahun nilai VO_2 Max akan berkurang secara bertahap (1% per tahun) setelah usia 25 tahun. Pada orang yang aktif secara fisik, penurunan terjadi 5% per dekade, sedangkan pada orang dengan gaya hidup sedenter, penurunan VO_2 maks mencapai 10% per dekade (Strijk, 2010). Setelah diberikan perlakuan, nilai VO_2 Max mengalami peningkatan yang signifikan, hal ini membuktikan bahwa latihan fisik *Harvard Step Up* dapat meningkatkan nilai VO_2 Max. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adhidharma (2014) yang berjudul “Karakteristik Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Siswa Kelas 6 SD di Desa Mengawiti Tahun 2014” bahwa ada pengaruh aktivitas fisik yang dilakukan siswa kelas 6 SD yang memiliki berbagai

hambatan dalam keoptimalan kebugaran jasmani.

Dalam Penelitian ini juga didominasi oleh responden yang memiliki berat badan lebih (Obesitas grade I) setelah dilakukan perlakuan terjadi peningkatan nilai VO_2 Maks. Hal ini sejalan dengan penelitian Budiarto (2012) yang berjudul “Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dan Nilai Volume Oksigen Maksimal (VO_2 Maks) Pada Mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta” didapatkan adanya hubungan IMT dengan volume oksigen maksimal pada mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta, hal ini dikarenakan bahwa semakin tinggi IMT, maka menurunkan volume oksigen maksimal. VO_2 maks adalah kadar oksigen tertinggi yang dapat dikonsumsi selama latihan, yang menggambarkan fungsi paru, kardiovaskular, dan hematologi serta mekanisme oksidasi dari otot yang aktif selama proses latihan. Selain itu VO_2 maks dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam latihan aerobik dengan VO_2 maks menentukan kebugaran kardiorespirasi

Dari beberapa teori yang telah dijelaskan dan dari hasil penelitian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kebugaran kardiorespiratori yang kurang

optimal yang diketahui dengan cara mengukur volume oksigen maksimal pada seseorang dapat ditingkatkan dengan cara melakukan latihan fisik *Harvard Step Up* (naik turun bangku), karena latihan fisik *Harvard Step Up* yang dilakukan secara rutin selama 4 (empat) kali seminggu dalam jangka waktu 3 (tiga) minggu dapat meningkatkan kemampuan jantung, paru-paru, pembuluh darah, dan komponen darah dalam menyuplai oksigen yang cukup, sehingga tingkat kebugaran kardiorespiratori akan meningkat dan seseorang tidak akan merasa cepat lelah saat beraktivitas.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh latihan fisik *Harvard Step Up* terhadap perubahan volume oksigen maksimal, oleh karena itu penelitian ini memberikan alternatif salah satu latihan fisik bagi praktek keperawatan, serta perawat komunitas dalam memberikan pelayanan kesehatan. Sebagaimana dengan hasil penelitian yang didapat, penelitian ini juga memberikan ilmu baru terkait upaya dalam meningkatkan kebugaran kardiorespiratori seseorang melalui latihan fisik *Harvard*

Step Up bagi pendidikan keperawatan dan memberikan sarana baru memperoleh pengetahuan seputar latihan fisik *Harvard Step Up* bagi peneliti berikutnya.

Kemudahan dan Keterbatasan

Penelitian

1. Kemudahan
  - a. Peneliti tidak mengalami kesulitan dalam melakukan kontrak dan melakukan hubungan dengan para Responden, Responden kooperatif.
  - b. Sudah ada penelitian sebelumnya terkait dengan *Harvard Step Up* dan tentang upaya peningkatan VO_2 Max, jadi Peneliti tidak mengalami kesulitan dalam mencari sumber terkait untuk membandingkan dan menyempurnakan penelitian sebelumnya.

2. Keterbatasan

Penelitian telah dilaksanakan semaksimal mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan-keterbatasan yang membuat hasil penelitian mempunyai kekurangan,

adapun keterbatasan peneliti sebagai berikut:

- a. Terbatasnya jumlah dana, waktu dan jumlah Pegawai yang ada di Kantor Induk KKP Kelas I Batam yang aktif latihan sehingga populasi yang digunakan dalam penelitian masih tergolong kecil
- b. Perlakuan responden tidak bisa dilaksanakan secara bersama-sama (harus satu persatu) untuk menghindari kesalahan perhitungan nilai, jadi memakan waktu cukup lama
- c. Dari 25 responden yang lolos kriteria inklusi, hanya 17 responden yang dapat mengikuti program latihan sampai akhir. 5 (lima) responden mengundurkan diri karena mengalami kram otot di awal latihan dan tidak mau melanjutkan program latihan selanjutnya, 3 (tiga) responden gugur karena dinas luar kota.
- d. Peneliti sulit dalam mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil test, seperti : waktu istirahat, kondisi tubuh, faktor psikologi, dan sebagainya.

- e. Sampel tidak diasramakan, sehingga kemungkinan ada yang berlatih sendiri diluar *treatment*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil peneltian dan uraian pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai rata-rata VO_2 Max sebelum perlakuan latihan fisik *Harvard Step Up* adalah 75,6 ml/kg/min dengan kategori cukup.
2. Nilai rata-rata perubahan VO_2 Max setelah perlakuan latihan fisik *Harvard Step Up* adalah 91.2 ml/kg/min dengan kategori sangat baik.
3. Perbedaan rata-rata VO_2 Max sebelum dan setelah perlakuan latihan fisik *Harvard Step Up* dengan nilai *p-value* 0.00 ($p < 0.05$) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan, artinya ada pengaruh latihan *Harvard Step Up* terhadap perubahan VO_2 Max pada Pegawai Kantor Induk.

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian diatas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan untuk dapat membantu meningkatkan kesehatan dan mencegah resiko timbulnya masalah penyakit, saran tersebut antara lain :

1. Praktek Keperawatan

a. Kepala Kantor Kesehatan Pelabuhan
Kelas I Batam

Disarankan untuk dapat mengaktifkan program latihan *Harvard Step Up* untuk dilakukan setiap hari sekali di sela sela kerja untuk dapat meningkatkan dan mempertahankan kebugaran jasmani para Pegawai serta sebagai salah satu alternatif olah gerak fisik untuk merealisasikan upaya preventif penyakit tidak menular (PTM) dalam program gerakan masyarakat hidup sehat (Germas)

b. Responden

Diharapkan untuk terus melanjutkan kegiatan latihan fisik *Harvard Step Up* untuk meningkatkan dan mempertahankan kebugaran kardiorespiratori.

2. Pendidikan Kesehatan

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu khususnya pada bidang keperawatan komunitas tentang keefektifan latihan *Harvard Step Up* terhadap peningkatan volume oksigen maksimal (kebugaran kardiorespiratori) pada masyarakat atau kelompok tertentu maupun institusi kesehatan sebagai lahan praktek.

3. Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini menambah wawasan dan pengetahuan mengenai latihan fisik serta volume oksigen maksimal. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menyempurnakan pembahasan dan aplikasi latihan *Harvard Step Up*, adapun penambahan untuk peneliti selanjutnya yaitu :

a. Disarankan untuk dapat mengontrol durasi latihan dan latihan fisik lainnya yang dilakukan responden diluar penelitian.

b. Menambah jangka latihan yang lebih lama untuk penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

Adhidharma, Nyoman Chandra. 2014.

“Karakteristik Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Siswa Kelas 6 SD Di Desa Mengawiti Tahun 2014.” *E-Jurnal Medika* 5(5): 1–7.

Althoff, Tim et al. 2017. “Large-Scale Physical Activity Data Reveal Worldwide Activity Inequality.” *Nature* 547(7663): 336–39.
<http://www.nature.com/doi/10.1038/nature23018> (December 4, 2018).

Andrade, Carlos Henrique Silva de, Reinaldo Giovanini Cianci, Carla Malaguti, and

- Simone Dal Corso. 2012. "The Use of Step Tests for the Assessment of Exercise Capacity in Healthy Subjects and in Patients with Chronic Lung Disease." *Jornal brasileiro de pneumologia : publicacao oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia* 38(1): 116–24. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22407048> (December 4, 2018).
- Anggraeni, Agatha Dian. 2013. "PENGARUH LATIHAN NAIK TURUN TANGGA TERHADAP PENINGKATAN KEBUGARAN JASMANI."
- Budiarto, Rahmat A. 2012. "Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dan Nilai Volume Oksigen Maksimal (Vo2maks) Pada Mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta." *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Dharmesh, Parmar, and Modh Nikita. 2013. "Study of Physical Fitness Index With Modified Harvard Step Test in Medical Students." *International Journal of Science and Research (IJSR)* 4(7): 1215–17.
- Erwinanto, Oleh Dion. 2017. "Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Kebugaran Jasmani Siswa Smk Muhammadiyah 1 Wates." : 1–11.
- Ghomin, Saudail. 2017. "Hubungan Antara Kebugaran (Six Minute Walking Test) Dengan Aktivitas Fisik, Status Gizi, Asupan Nutrisi, Status Kesehatan Dan Perilaku Merokok Pada Calon Jamaah Haji Di Desa Mojosari." *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Guthold, Regina, Gretchen A Stevens, Leanne M Riley, and Fiona C Bull. 2018a. "Worldwide Trends in Insufficient Physical Activity from 2001 to 2016: A Pooled Analysis of 358 Population-Based Surveys with 1·9 Million Participants." *The Lancet Global Health* 6(10): e1077–86. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X18303577>.
- . 2018b. "Worldwide Trends in Insufficient Physical Activity from 2001 to 2016: A Pooled Analysis of 358 Population-Based Surveys with 1·9 Million Participants." *The Lancet Global Health* 6(10): e1077–86. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X18303577> (December 4, 2018).
- Hoeger, Wener WK, and Sharon A Hoeger. 2011. Cengage Learning; edition (2011-01-01)(1656) *Principles and Labs for Fitness and Wellness by Wener W.K. Hoeger (2011-*

- 01-01): Wener W.K. Hoeger; Sharon A. Hoeger: Amazon.Com: Books.
- Inaz. 2014. "Penjaskes: Harvard Step." *www.penjaskesolga.blogspot.com*.
<http://penjaskesolga.blogspot.com/2014/12/harvard-step.html> (November 5, 2018).
- Julianto. 2015. "Pengaruh Bermain Tali Skipping Dan Jalan Cepat Terhadap Peningkatan Kesegaran Krdiorespirasi Peserta Ekstrakurikuler Voli Di SMP Belinyu." *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Kemenkes RI. 2013. "RISET KESEHATAN DASAR 2013." *Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia* (Penyakit Menular): 103.
http://www.academia.edu/download/36235491/Laporan_riskesdas_2010.pdf.
- . 2016. "Pemerintah Canangkan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS)." *www.depkes.go.id*.
<http://www.depkes.go.id/article/print/16111600003/pemerintah-canangkan-gerakan-masyarakat-hidup-sehat-germas-.html> (October 4, 2018).
- KKP Kelas I Batam. 2018. *Laporan Hasil Test Kebugaran Pegawai KKP Kelas I Batam*. Batam.
- Lacy, Alan C. 2015. *Measurement and Evaluation in Physical Education and Exercise Science, 7th Edition* / Pearson. 7th ed. ed. Illionois State University.
<https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Lacy-Measurement-and-Evaluation-in-Physical-Education-and-Exercise-Science-7th-Edition/PGM116513.html>.
- Leung, Ting-Kai et al. 2013a. "Physiological Effects of Bioceramic Material: Harvard Step, Resting Metabolic Rate and Treadmill Running Assessments." *The Chinese Journal of Physiology* 56(6): 334–40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24495180> (December 4, 2018).
- . 2013b. "Physiological Effects of Bioceramic Material: Harvard Step, Resting Metabolic Rate and Treadmill Running Assessments." *The Chinese Journal of Physiology* 56(6): 334–40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24495180> (December 4, 2018).
- Lim, Jeong Uk et al. 2017. "Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific Body Mass Index Classifications in COPD Patients." *International Journal of Chronic*

- Obstructive Pulmonary Disease* 12: 2465.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28860741> (December 5, 2018).
- Nonce, Nonce. 2015. "Survey Tingkat Kesegaran Jasmani Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri 25 Palu Kecamatan Palu Timur." *Tadulako Journal Sport Sciences And Physical Education* 2(8).
<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/PJ-KR/article/view/3489> (December 4, 2018).
- Nugraha, Harry. 2018. "AIA Dan David Beckham Mengajak Masyarakat Indonesia Untuk Hidup Lebih Sehat, Lebih Lama, Lebih Baik." <http://www.aia-financial.co.id>.
<http://www.aia-financial.co.id/id/about-aia/info-media/press-releases/2018/aia-dan-david-beckham-mengajak-masyarakat-indonesia-untuk-hidup-lebih-sehat-lebih-lama-lebih-baik-2018.html> (October 4, 2018).
- Omega D, Selly. 2017. "Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Peningkatan VO2Max." *Universitas Aisyiah Yogyakarta*.
- Prabowo, Sigit Bangun. 2013. "Tingkat Kebugaran Jasmani Anggota Klub Jantung Sehat Mugas Kota Semarang Tahun 2013." *Universitas Negeri Semarang*.
- Prativi, Gilang Okta, Soegiyanto, and Sutardji. 2013. "Pengaruh Aktivitas Olahraga Terhadap Kebugaran Jasmani." *Journal of Sport Sciences and Fitness* 2(3): 56–61.
- Prentice, William E. 2012. *Get Fit, Stay Fit*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Purnama. 2016. "Tatacara Melakukan Pengujian Harvard Step Test Untuk Menentukan Tingkat Kebugaran Jantung Paru - Permainan Bola Voli." www.volimaniak.com: 1.
<https://www.volimaniak.com/2016/02/tatacara-melakukan-pengujian-harvard-step-test.html> (December 4, 2018).
- Putra, Adhitya Wicaksana, and Edwin Basyar. 2015. 4 Media Medika Indonesiana *PENGARUH LATIHAN STEP UP TERHADAP PENURUNAN TEKanan DARAH PADA SISWA SEKOLAH SEPAK BOLA TUGU MUDA SEMARANG USIA 12-14 TAHUN*.
- Salsabila, Annisa Falihati, Tanjung Ayu Sumekar, and Yuswo Supatmo. 2017. "Kebugaran Jasmani Dan Skor Rpe Pada Latihan Tes." 6(2): 306–11.
- Sharkey, Brian J. 2011. *KEBUGARAN DAN KESEHATAN (Terjemahan Dari Fitness and*

- Health*). ed. Terjemahan Eri Desmarini N. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sharma, Priyanka et al. 2018. "Assessment of Level of Physical Fitness and Level of Mental Stress in Exercising and Non-Exercising Physiotherapy Students." : 12–16.
- Silaban, NF. 2014. "Profil Kebugaran Jasmani Siswa Yang Mengikuti Ekstrakurikuler Sepak Bola Sma Negeri 1 Tiga Lingga Tahun 2014." *UNIMED*.
- Sunarno, Agung, and RD Sihombing. 2011. *Metode Penelitian Keolahragaan*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Sutriono, Sutriono, Yosef Purwoko, and Hardian Hardian. 2014. "Pengaruh Pemberian Air Minum Beroksigen Dibanding Dengan Air Minum Biasa Terhadap Nilai Vo2Max Dan Tekanan Darah." *Jurnal Kedokteran Diponegoro* 3(1).
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/7973>.
- Uliyandri, Adhikarmika. 2009. "Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO2 Max) Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun." *FK Undip* 27(1): xv–xv.
- Vittala, G Nurmawan, Silakarma, and Sutadarma. 2016. "Pengaruh Jantung Sehat Terhadap Peningkatan Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Dengan Kelebihan Berat Badan." *Universitas Udayana*.
- WHO. 2014. "Physical Activity." *World Health Organization* (February).
<http://www.nap.edu/catalog/21760>.
- . 2018. "NCDs | Launch of New Global Estimates on Levels of Physical Activity in Adults." *WHO*.
<http://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/lancet-global-health-insufficient-physical-activity-2001-2016/en/> (December 4, 2018).