

PERBEDAAN EFEKTIVITAS ANTARA LATIHAN FISIK KOMBINASI DENGAN *CIRCUIT TRAINING* TERHADAP PENINGKATAN NILAI *VO₂MAX* PEMAIN SEPAK BOLA JUNIOR DI PEDURUNGAN SEMARANG

DIFFERENCE IN EFFECTIVENESS BETWEEN COMBINATION OF PHYSICAL TRAINING WITH CIRCUIT TRAINING BASED ON VO₂MAX IN JUNIOR FOOTBALL PLAYER PEDURUNGAN SEMARANG

¹Octadikho Mega Nugraha*, ²Rita Kartikasari, ³Siti Thomas Zulaekha

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang

^{2,3}Dosen Fakultas Kedokteran Umum Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang

*Corresponding Author:
dikhocta@gmail.com

ABSTRAK

VO₂max merupakan kemampuan olah daya aerobik terbesar yang dimiliki seseorang. Hal ini ditentukan oleh jumlah zat asam (O₂) yang paling banyak dapat dipasok oleh jantung, pernapasan pada setiap menitnya. Permasalahan yang terjadi pada Sekolah Sepak Bola Elang Timur adalah sering terjadinya kelelahan saat pertandingan dan latihan, VO₂max pemain masih rendah. Program pelatihan yang diberikan pada pemain sepak bola dalam meningkatkan VO₂max anatara lain adalah Latihan Fisik Kombinasi dan Circuit Training. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan efektivitas Latihan Fisik Kombinasi dan Circuit Training terhadap peningkatan VO₂max.

Penelitian ini merupakan penelitian penelitian eksperimental kuasi dengan rancangan Pre and Post Test Group Design. Populasi dalam penelitian ini adalah pemain SSB Elang Timur yang terdiri atas 40 pemain usia 10-16 tahun, dengan subjek penelitian di kelompokkan menjadi dua kelompok masing-masing kelompok 20 orang. Kelompok pertama dilatih menggunakan metode Latihan Fisik Kombinasi dan kelompok kedua menggunakan metode Circuit Training. Uji Statistik Paired Sample t-Test dan Independent t-Test.

Hasil penelitian kelompok Latihan Fisik Kombinasi dan Circuit Training didapatkan hasil yang sama pada uji Paired t-Test dan independent t-Test dengan p=0,000 (p< 0,05) artinya terdapat perbedaan antara nilai sebelum perlakuan dengan setelah perlakuan. Peningkatan rata-rata VO₂max metode Latihan Fisik Kombinasi meningkat sebesar 28,89%, sedangkan untuk metode Circuit Training mengalami peningkatan sebesar 21,32%.

Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan metode Latihan Fisik Kombinasi lebih efektif dibandingkan dengan metode Circuit Training.

Kata Kunci: *VO₂max, Latihan Fisik Kombinasi, Circuit Training.*

ABSTRACT

Background: *VO₂max is the largest possible aerobic capacity. It is determined by acid levels (O₂) which is supplied by the heart. The most frequently problem from football player in Elang Soccer School is exhaustion during the match and training. The VO₂max of every players is*

generally low. To increase the VO_2max , the player were treated with Combination Physical Training and Circuit Training. The aim of this study was to compare the effectiveness of Combination Physical Training and Circuit Training based on the increasing of VO_2max .

Methods: This experimental study used the Pre and Post Test Group Design. The population of this study were Elang Soccer School with 40 football players age 10-16 years old. The subject of this study were divided into 2 group, with 20 players per group. The first group was trained using combination of physical training, and the other is trained using Circuit Training. This study was analyzed using Paired Sample t-Test and Independent t-Test.

Results: These 2 methode have the same value with $p = 0,000$ ($p < 0,05$), mean that there were differences between pre and post test. The increase in VO_2max level in combination of physical and Circuit Training group was 28,89%, and 21,32% respectively.

Conclusion: The Combination Physical Training was more effective than the Circuit Training to increasing VO_2max level.

Key word: VO_2max , Combination Physical Training, Circuit Training.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

VO_2max adalah jumlah oksigen maksimum yang dapat diambil selama melakukan olahraga. Nilai VO_2max bergantung pada keadaan kardiovaskular, respirasi, hematologi, dan kemampuan oksidatif otot (Rodrigues, 2006). Banyak tim sepak bola memiliki tingkat daya tahan (VO_2max) yang rendah, salah satunya adalah SSB Bina Muda Sukatani. Rerata pemain memiliki nilai VO_2max 44,56 ml/kg/menit dengan kategori rendah hal itu disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kurang terprogramnya sistem latihan yang baik, minimnya kejuaraan yang dilaksanakan, latihan yang kurang tepat dalam meningkatkan daya tahan atau VO_2max (Busyairi, 2018). Penelitian oleh Romadhoni (2005) didapatkan rerata pemain tim Maleo futsal 44,92 ml/kg/menit yang menunjukkan nilai VO_2max yang rendah.

Berdasarkan penelitian Warganegara (2015) menyatakan bahwa kesegaran jasmani yang rendah diikuti dengan penurunan daya tahan jantung paru dapat menyebabkan penurunan kecepatan dan keterampilan dalam bermain bola. Prestasi yang dicapai oleh SSB Bina Junior pada pertandingan Piala Walikota Kota Bukittinggi tahun 2016 mengalami penurunan. Penurunan prestasi tersebut disebabkan oleh rendahnya VO_2max pada beberapa pemain, hal tersebut ditunjukkan dengan para pemain mengalami kelelahan dan VO_2max yang rendah dikarenakan kurangnya latihan yang dilakukan pemain tersebut (Nirwandi, 2017). Berdasarkan Studi Pendahuluan yang dilakukan di SSB Elang Timur di Pedurungan pada hari minggu, 20 Januari 2019 rerata nilai VO_2max yang didapatkan dari 12 anak adalah 44,7 ml/kg/min dengan kategori nilai VO_2max rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Dea Linia Romadhoni (2015) yang berjudul “Pengaruh pemberian Circuit training terhadap peningkatan VO_2max pemain futsal”. Jenis penelitian ini menggunakan metode *pre and post with control group design* dimana peneliti membagi 2 kelompok. Jumlah responden 30 orang dengan diberikan perlakuan latihan *Circuit training* dan kelompok yang lain hanya menjadi kelompok kontrol. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh pemberian latihan *Circuit training* terhadap peningkatan VO_2max . Penelitian yang dilakukan oleh Muchammad Maqsalmina (2007) yang berjudul “Pengaruh Latihan Aerobik terhadap perubahan VO_2max Pada SSB Tugu Muda Semarang”. Jenis penelitian ini menggunakan *pre and post test two group design* dimana penelitian ini membagi sampel menjadi 2 kelompok. Jumlah responden 70 dengan 35 kelompok perlakuan dan 35 kelompok kontrol. Hasil yang diperoleh

menunjukkan bahwa latihan *aerobik* atau *jogging* dapat meningkatkan VO_{2max} pada pemain sepakbola. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah dalam menentukan metode latihan dan sampel penelitian. Namun ada salah satu metode latihan peneliti yang sama dengan metode penelitian sebelumnya. Hal inilah yang mendorong peneliti melakukan penelitian ini untuk melihat efektivitas Latihan Fisik Kombinasi dan *Circuit Training* dalam meningkatkan VO_{2max} .

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin membandingkan antara latihan fisik kombinasi dan *Circuit Training* dalam meningkatkan nilai VO_{2max} dengan intensitas, durasi dan frekuensi yang sama terhadap anggota sekolah sepak bola junior Elang Timur di Pedurungan Semarang.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental kuasi dengan rancangan *Pre and Post Test Design* karena peneliti ingin membandingkan dua kelompok dengan perlakuan berbeda yaitu kelompok Latihan Fisik Kombinasi dan kelompok *Circuit Training*.

Populasi dan Sampel

Populasi

Populasi target pada penelitian ini adalah anak laki laki kelompok usia 10-16 tahun.

Sampel

Sampel penelitian yang dipergunakan pada penelitian ini adalah anak laki laki usia 10-16 tahun dari Sekolah Sepak Bola Elang Timur Pedurungan Semarang yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

Kriteria Inklusi kelompok perlakuan

1. Usia 10-16 tahun
2. Laki-laki
3. Memiliki BMI Index normal (lebih dari persentil 5 dan kurang dari persentil 85)
4. Mempunyai nilai VO_{2max} rendah atau kurang dari normal

Kriteria Eksklusi

1. Menolak menjadi subyek penelitian
2. Memiliki riwayat penyakit kardiorespirasi dan penyakit ginjal (diketahui dari anamnesis)
3. Mengikuti latihan fisik lain di luar latihan fisik terprogram di Akademi..

Cara Pemilihan Sampel

Pemilihan sampel dilakukan dengan cara *Simple Random Sampling*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Deskriptif

Penelitian ini dilaksanakan pada 17 Februari – 3 Maret 2019 di Lapangan Zebra Pedurungan. Sampel penelitian ini adalah pemain sepak bola junior SSB Elang Timur di Pedurungan Semarang yang berjumlah 40 orang. Sampel penelitian ini yaitu 20 pemain dengan Latihan Fisik Kombinasi dan 20 pemain dengan *Circuit training*. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, sampel dipilih dari populasi berjenis kelamin laki-laki, pemain sepak bola junior SSB Elang Timur, berusia 10-16 tahun, dan tidak memiliki riwayat penyakit kardiorespirasi dan penyakit ginjal.

Berdasarkan data yang dikumpulkan, dari temuan penelitian telah direkapitulasi kemudian dianalisis untuk mengetahui efektivitas peningkatan VO_2max dengan metode Latihan Fisik Kombinasi dan *Circuit training* pada pemain sepak bola SSB Elang Timur tahun 2019. Berikut adalah data hasil penelitian:

Tabel 4.1. Rerata Hasil VO_2max Latihan Fisik Kombinasi

	N	Minimum	Maximum	Mean
Sebelum	20	42,03	44,97	43,68
Sesudah	20	49,59	60,93	56,30

Tabel 4.1 menunjukkan distribusi hasil pengukuran nilai VO_2max , untuk hasil pengukuran VO_2max pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur sebelum dilakukannya Latihan Fisik Kombinasi didapatkan VO_2max rerata yaitu 43,68 sedangkan VO_2max terendah adalah 42,03 dan paling tinggi 44,97. Pada hasil pengukuran VO_2max setelah dilakukannya Latihan Fisik Kombinasi mengalami peningkatan dilihat dari rerata VO_2max pemain sepak bola SSB Elang Timur yaitu 56,30 sedangkan nilai VO_2max terendah adalah 49,59 dan tertinggi 60,93.

Tabel 4.2. Rerata Hasil VO_2max *Circuit Training*

	N	Minimum	Maximum	Mean
Sebelum	20	41,03	44,97	43,10
Sesudah	20	47,49	56,73	52,29

Tabel 4.2 menunjukkan distribusi hasil pengukuran nilai VO_2max , untuk hasil pengukuran VO_2max pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur sebelum dilakukannya *Circuit training* didapatkan VO_2max rerata yaitu 43,10 sedangkan VO_2max paling rendah adalah 41,03 dan paling tinggi 44,97. Pada hasil pengukuran VO_2max setelah dilakukannya *Circuit training* mengalami peningkatan dilihat dari rerata VO_2max pemain sepak bola junior SSB Elang yaitu 52,29, sedangkan nilai VO_2max paling rendah adalah 47,49 dan paling tinggi 56,73.

Hasil Uji Analisis Bivariat

Tabel 4.3. Hasil Uji Normalitas *Shapiro Wilk Test*

	Uji Normalitas Shapiro Wilk Test	
	Sebelum	Sesudah
Latihan Fisik Kombinasi	0.219	0.073
Circuit Training	0.133	0.163

Hasil uji Normalitas terhadap kelompok perlakuan, nilai VO_2max sebelum diberikan perlakuan diperoleh nilai $p > 0,219$ ($p > 0,05$) dan nilai VO_2max sesudah perlakuan nilai $p > 0,073$ ($p > 0,05$). Sedangkan pada kelompok *Circuit Training* didapatkan hal yang sama. Nilai VO_2max awal kelompok *Circuit Training* $p > 0,133$ ($p > 0,05$) dan nilai VO_2max sesudah *Circuit Training* $p > 0,163$ ($p > 0,05$). Berdasarkan uji normalitas pada kedua kelompok tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 4.4. Hasil Analisis Uji beda *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelompok dengan uji *Paired Sample t-Test*

	N	Mean	Std. Deviation	p
--	----------	-------------	-----------------------	----------

Latihan Fisik Kombinasi	20	43,605	2,87486	0,000
Circuit Training	20	43,494	1,72898	0,000

Uji hipotesis pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Latihan Fisik Kombinasi dan *Circuit Training* dalam peningkatan VO_{2max} pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur. Pengujian hipotesis H_0 diterima apabila $p > 0,05$ sedangkan H_0 ditolak apabila $p < 0,05$. Untuk uji hipotesis menggunakan *Paired Sample t-Test*.

Hasil *Paired Sample t-Test* pada kelompok Latihan Fisik Kombinasi adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga uji hipotesis menyatakan bahwa ada pengaruh Latihan Fisik Kombinasi terhadap peningkatan VO_{2max} pada anggota SSB Elang Timur. Sedangkan hasil perhitungan *Paired Sample t-Test* pada kelompok *Circuit Training* adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga ada pengaruh *Circuit Training* terhadap peningkatan VO_{2max} pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur. Berdasarkan hasil *Paired Sample t-Test* dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh Latihan Fisik Kombinasi dan *Circuit Training* terhadap peningkatan VO_{2max} pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur.

Tabel 4.5. Hasil Analisis Uji beda selisih Antar Kelompok dengan Uji Independent t-Test

	N	Mean	Std. Deviation	p
Latihan Fisik Kombinasi	20	12,057	2,80788	0,000
Circuit Training	20	8,715	1,65752	

Hasil *Independent t-Test* pada kelompok latihan fisik kombinasi dan *Circuit training* adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti bahwa terdapat perbedaan rerata VO_{2max} sesudah Latihan Fisik Kombinasi dan *Circuit Training* terhadap peningkatan VO_{2max} pada anggota SSB Elang Timur.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis uji *Paired Sample t-Test* yang dilakukan maka dapat diketahui beberapa hal untuk mengambil kesimpulan apakah ada pengaruh Latihan Fisik Kombinasi dan *Circuit Training* terhadap VO_{2max} pada sepak bola junior SSB Elang Timur di Pedurungan Semarang. Berdasarkan analisis menunjukkan bahwa Latihan Fisik Kombinasi dan *Circuit Training* memberikan pengaruh terhadap peningkatan VO_{2max} pemain sepak bola junior SSB Elang Timur.

Latihan Fisik Kombinasi adalah proses memperkembangkan kemampuan aktivitas gerak jasmani yang dilakukan secara sistematis dan ditingkatkan secara progresif untuk mempertahankan atau meningkatkan derajat kebugaran jasmani agar tercapai kemampuan kerja fisik yang optimal. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai rerata sebelum melakukan latihan fisik sebesar 43,68 dan pada saat sesudah melakukan latihan fisik nilai rerata mengalami peningkatan yang signifikan menjadi 56,30. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan waktu yang signifikan sebelum dan sesudah dilakukan program Latihan Fisik Kombinasi dengan nilai $p = 0,000$. Dari hasil tersebut berkaitan dengan meningkatnya kerja sistem kardiovaskuler yang berupa peningkatan *cardiac output*, *stroke volume*, dan *volume* darah yang diikuti dengan menurunnya denyut jantung istirahat. Orang yang terlatih akan memiliki denyut jantung yang lebih rendah dari pada orang yang tidak terlatih. Denyut jantung yang lebih rendah mengakibatkan nilai VO_{2max} pada orang terlatih menjadi lebih tinggi. Denyut jantung dapat mengalami penurunan

setelah melakukan Latihan Fisik dalam waktu tertentu. Semua itu terjadi karena kompensasi tubuh dalam melakukan Latihan Fisik (Guyton, 2006). Hasil tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Watulingas dkk (2013) didapatkan pengaruh yang signifikan antara Latihan Fisik dengan peningkatan nilai VO_2max pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Samratulangi Manado Angkatan 2009. Hasil tersebut berkaitan dengan respon kardiovaskuler pada tubuh saat melakukan Latihan Fisik. Yang merupakan komponen paling utama terhadap aktivitas fisik adalah peningkatan *cardiac output*. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup jantung maupun *heart rate* yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Pemakaian oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan sistem kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, sehingga mempengaruhi kerja otot dan daya tahan saat melakukan Latihan Fisik (Faruk, 2008).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan Maqsalmina (2007) menunjukkan kenaikan rerata VO_2max sebesar 9,994 ml/kg/menit pada siswa sekolah sepak bola Tugu Muda Semarang. Hal ini karena kapasitas difusi paru orang terlatih lebih baik daripada orang yang tidak terlatih. Semakin baik kapasitas difusi paru, semakin besar *volume gas* yang berdifusi, maka akan bertambah baik kemampuan seseorang dalam melakukan pembebanan kardiorespirasi tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Sehingga orang yang terlatih akan bernafas lebih lambat dan dalam, dan oksigen yang diperlukan untuk kerja otot pada proses ventilasi pun berkurang. Akibatnya dengan jumlah oksigen yang sama, orang terlatih akan bekerja lebih efektif daripada orang yang tidak terlatih.

Circuit Training adalah suatu program latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot, ketahanan otot, kelentukan, kelincahan, keseimbangan, dan ketahanan jantung paru. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai rerata data waktu tempuh *pre-test* sebesar 43,10 dan pada saat *post-test* nilai rerata mengalami peningkatan yang signifikan menjadi 52,29. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan waktu yang signifikan sebelum dan sesudah dilakukan program *Circuit Training* dengan nilai $p = 0,000$. *Circuit training* berpengaruh terhadap daya tahan kardiovaskuler, dan dapat menguatkan otot-otot pernapasan hal tersebut memberikan manfaat yang besar terhadap pemeliharaan kebugaran jantung dan paru. Dengan demikian *volume* darah (*stroke volume*=SV) akan meningkat. Dengan meningkatnya *volume* darah sedenyut maka untuk memenuhi kebutuhan oksigen maupun membuang karbon dioksida jantung tidak perlu memompa dengan frekuensi yang tinggi. Oleh karena itu atlet yang terlatih memiliki daya tahan kardiovaskuler dan dapat memaksimalkan efisiensi kerja tubuh saat latihan (Sukadiyanto, 2014). Hasil tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Texki (2016), didapatkan pengaruh yang signifikan dengan nilai $p = 0,000$ antara *Circuit Training* dengan peningkatan nilai VO_2max pada pemain bola voli di SMA N 1 Ngaglik. Hasil tersebut dapat dijelaskan Fox dalam Suharjana (2013: 61-62), berpendapat bahwa untuk mengembangkan daya tahan aerobik dapat digunakan beberapa metode antara lain dengan metode *Circuit Training*, bentuk latihannya yang terdiri dari beberapa pos latihan yang dilakukan secara berurutan dari pos satu sampai pos terakhir.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan terjadi peningkatan VO_2max menggunakan metode Latihan Fisik Kombinasi mengalami peningkatan rerata sebesar 28,89%, sedangkan untuk metode *Circuit Training* mengalami peningkatan rerata sebesar 21,32%. Meskipun kedua metode latihan tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan VO_2max , nyatanya terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan diantara Latihan Fisik Kombinasi dengan *Circuit Training*. Perbedaan tersebut adalah dimana Latihan Fisik Kombinasi memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan

Circuit training terhadap peningkatan VO_{2max} . Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian Latihan Fisik Kombinasi lebih efektif untuk meningkatkan VO_{2max} pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur. Ada beberapa faktor yang harus dipenuhi dalam menyusun latihan untuk yaitu : 1) lamanya latihan, 2) Beban latihan, 3) pengulangan (repetition) dalam latihan, dan 4) masa istirahat setelah setiap repetisi latihan. Program latihan ini menggunakan sistem latihan aerobik dan anaerobik menyebabkan terjadinya kontraksi otot lebih cepat karena latihan tersebut memerlukan tenaga yang besar dan intensitas tinggi. Latihan dengan intensitas tinggi dan beban kerja tinggi menyebabkan peningkatan *stroke volume* sehingga terjadi penurunan denyut nadi. Hal ini menyebabkan efisiensi otot jantung dalam menyuplai darah keseluruh tubuh. Efisiensi pada denyut jantung ditunjukkan dengan adanya penurunan denyut nadi. Intensitas dan beban kerja yang tinggi pada latihan membantu pembuangan metabolisme dari otot selama periode istirahat ketika dilakukan oleh tubuh. Pemberian latihan seperti ini membantu tubuh meningkatkan *volume* dalam mengkonsumsi oksigen selama latihan. Oksigen yang menuju ke otot yang aktif ini akan menguraikan asam laktat menjadi energi kembali. Sehingga daya tahan kardiorespirasi dapat meningkat saat melakukan Latihan Fisik (Permata, 2013). Hasil tersebut juga berpengaruh dari umur, sejak anak-anak hingga umur 20 tahun kapasitas komponen daya tahan kardiorespirasi akan mencapai puncaknya umur 20 tahun. Terjadi peningkatan daya tahan kardiorespirasi 15%-20% setelah mengalami pubertas. Setelah itu daya tahan kardiorespirasi akan semakin menurun seiring bertambahnya umur (Indrawagita, 2009)

Penelitian ini memiliki keterbatasan, pada penelitian ini sampel tidak diasramakan, sehingga kemungkinan ada yang berlatih sendiri diluar *treatment*, selain itu waktu yang dilakukan pada periode Februari – Maret 2019 dinilai terlalu singkat. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil pengukuran, seperti kondisi tubuh, faktor psikologis, dan sebagainya.

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan efektivitas antara Latihan Fisik Kombinasi dengan *Circuit Training* terhadap peningkatan nilai VO_{2max} pemain sepak bola junior SSB Elang Timur di Pedurungan Semarang.
2. Didapatkan rerata nilai VO_{2max} sebelum di berikan Latihan Fisik Kombinasi sebesar 43,68 dan setelah diberikan Latihan Fisik Kombinasi sebesar 56,30 pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur di Pedurungan Semarang.
3. Didapatkan rerata nilai VO_{2max} sebelum di berikan *Circuit Training* sebesar 43,10 dan sesudah diberikan *Circuit Training* sebesar 52,29 pada pemain sepak bola junior SSB Elang Timur di Pedurungan Semarang.
4. Didapatkan hasil yang lebih efektif antara Latihan Fisik Kombinasi terhadap peningkatan VO_{2max} dibandingkan dengan *Circuit Training*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan, sehingga selama menyelesaikan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dorongan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Rita Kartika Sari, S.KM, M.Kes., sebagai dosen pembimbing pertama dalam penelitian ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas segala ketulusannya dalam memberikan bimbingan,

wawasan, arahan, motivasi, dan meluangkan waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

2. Dr. Siti Thomas Z, S.KM, M.Kes., sebagai dosen pembimbing kedua dalam penelitian ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas segala ketulusannya dalam memberikan bimbingan, wawasan, arahan, motivasi, dan meluangkan waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Dr. dr. Hj. Chodidjah, M.Kes selaku dosen penguji pertama, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingannya untuk perbaikan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Dr. Hj. Atina Husaana, M.si. Apt selaku dosen penguji kedua, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingannya untuk perbaikan dan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, H. (2014). Analisis Tingkat VO₂max Pada Atlet Sepak Bola di PPLP Sulawesi Selatan. *Competitor*, (1), 1–5.
- Adhikarmika, U. (2009). *Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO₂max) Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun* ; Skripsi : Fakultas Kedokteran Universitas Dipeonegoro.
- Bafirman. (2009). *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang, Malang. Wineka Media
- Busyairi, B., & Ray, H. R. D. (2018). Perbandingan Metode Interval Training dan Continuous Run terhadap Peningkatan Vo₂max. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 3(1), 76. <http://doi.org/10.17509/jtikor.v3i1.10128>
- Faruk M. (2008). Survey tingkat kebugaran jasmani pada pemain persatuan sepakbola Indonesia lumajang agung septian nosa. Artikel. Fakultas ilmu keolahragaan
- Fox SI. (2003). *Respiratory Physiology : Hemoglobin and Oxygen Transport*. In : Fox SI. *Human Physiology*, 8th ed. Kota : McGraw-Hill. p. 504-5
- Fox SI. (2003). *Muscle : Mechanism of Contraction and Neural Control*. In : Fox SI. *Human Physiology*, 8nd ed. Kota : McGraw-Hill. p. 343.
- Guyton AC, Hall JE. (2006). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran edisi 9*. Alih bahasa: Setiawan I, Tengadi KA, Santoso A. Jakarta : EGC; p. 1347-8.
- Husaini, M. A., Dadang, A. P., Anie, K., Dangsina, M., & Didit, D. (2002). *Gizi Atlet Sepak Bola*. Jakarta : Depkes R.I. Dirjen Kesehatan Masyarakat Direktorat Gizi Masyarakat. p.1-2
- Imansari, A. A (2018). *Perbandingan Efektivitas HIIT dan Circuit Training Terhadap Peningkatan Vo₂max Pada Pemain Sepak bola SSB Porma Fc*. Skripsi. Program Studi Fisioterapi FIK Universitas Muhamadiyah Malang.
- Indrawagita, L. (2009). *Hubungan Status Kebugaran Fisik Terhadap Peningkatan VO₂max*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. FKUI

- Kartawa, H. (2003). *Penggunaan tes-tes faal untuk menilai peningkatan kemampuan atlet*. Dalam : Kumpulan Diktat Kuliah Kedokteran Olahraga. Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. p. 29-41
- Koley, S. (2007). Association of Cardio respiratory Fitness, *Body Composition and Blood Pressure in Collegiate Population of Amritsar, Punjab, India*. The Internet Journal of Biological Anthropology; 1
- Kraemer, W. J. dan N. A. Ratamess (2004). "*Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription*." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(4): 674
- Levitzky, M. G. (2007). *Pulmonary Physiology*, 7nd ed. Kota : McGraw-Hill. p.3.
- Maqsalmina, M., & Pudjonarko, D. (2007). Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Perubahan Vo 2 Max Pada Siswa Sekolah Sepak Bola Tugu Muda Semarang Usia 12-14 Tahun. *FK Universitas Diponegoro*. Retrieved from eprints.undip.ac.id/22393/1/M.Maqsalmina.pdf
- Nirwandi. (2017). *Tinjauan tingkat VO₂max pemain sepakbola sekolah sepakbola bima junior kota bukitinggi* dalam Jurnal PENJAKORA Volume 4 No 2, Edisi September Tahun 2017.
- Nugroho, S. (2008). *Pengaruh Latihan Sirkuit (Circuit Training) Terhadap Daya Tahan Aerobik (VO₂max) Mahasiswa PKO Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta*, Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Obert, P., Mandigout, S., Nottin, S., Vinet, A., N'Guyen, L. D., & Lecoq, A. M. (2003). *Cardiovascular responses to endurance training in children : effect of gender*. *Eur J Clin Invest*. 33: 199-208.
- Olivia, W. (2011). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kebugaran Fisik pada Mahasiswa Laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Tahun Masuk 2010. Universitas Sumatera Utara
- Pate, R., McClenaghan, B., & Rotella, R. (2005). *Pengangkutan dan Penggunaan Oksigen*. Dalam : Dwijowinoto, K (penerjemah). *Dasar-Dasar Ilmiah Kepeleatihan*. Philadelphia (USA) : Saunders College Publishing. p. 256-7
- Permata, A. (2013). *Pelatihan Interval Intensitas Tinggi Lebih Meningkatkan Kebugaran Fisik Daripada Senam Aerobik High Impact Pada Mahasiswa Program Studi D-iii Fisioterapi Universitas Abdurrab*. Skripsi: Universitas Abdurrab.
- Pramita, M. V. (2014). Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Konsumsi Oksigen Maksimum Pada Atlet Remaja Putri di Kota Kupang Tahun 2014. Universitas Nusa Cendana
- Rodrigues, A. N., Perez, A. J., Carletti, L., Bissoli, N. S., & Abreu, G. R. (2006). *Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal*. *Jornal de Pediatria*, 82(6), 426–430.

- Romadhoni, D.L. (2015). *Pengaruh Pemberian Circuit Training Terhadap Peningkatan VO₂max Pemain Futsal*, Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rumuat, E. Y., Rattu, J. A. M., Akili, R. H., Kesehatan, F., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2017). *Gambaran Volume Dan Kapasitas Vital Paru Dan Volume Oksigen Maksimum (Vo₂max) Pada Atlet Futsal Fallenstars Di Kota Manado Tahun 2017*.
- Setiawan, M. I., & Widyastuti, N. (2016). Pengaruh pemberian jus semangka kuning (*Citrus lanatus*) terhadap konsumsi oksigen maksimal (VO₂max) pada atlet sepak bola. *Journal of Nutrition College*, 5(2), 64–70.
- Sharkey, B. J. (2013). *Fitness and Health 2nd ed*. Terjemahan Eri Desmarini Nasution. Jakarta: Raja Grafindo Persada. p.15, 72, 80-85, 99-100, 163164, 236.
- Sihombing, R. H. (2018). *Pengaruh jogging terhadap peningkatan VO₂max pada middle age (45 - 59 tahun) di Surakarta*: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Smith, M.M., Sommer, A.J., Starkoff, B.E., & Devor, S.T. (2013). *Cross Fit-Based High Intensity Power Training Improves Maximal Aerobik Fitness and Body Composition*. Columbus-Olio : The Olio State University Departement of Human Sciences.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran Jasmani*. Yogyakarta : Jogja Global Media
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: Lubuk Agung. Sukmaningtyas H, Pudjonarko D, Basjar E. *Pengaruh Latihan Aerobik dan Anaerobik terhadap Sistem Kardiovaskuler dan Kecepatan Reaksi*. Media Medika Indonesia 2004; 39 (@): h. 74-79
- Texki, W. (2016). *Pengaruh Latihan Circuit Body Weght Terhadap Vo₂ Max Dan Fleksibilitas Siswa Yang Mengikuti Ekstrakurikuler Bola Voli Di Sma Negeri 1 Ngaglik*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
- Vander et al. (2001). *Human Physiology : The Respiratory System*. In : Human Physiology The Mechanism of Body Function, 8nd ed. Boston :McGraw-Hill. p. 44-52
- Warganegara, R. K. (2015). *The Comperation Of Lung Vital Capacity In Various Sport Athlete*. Jurnal Majority Volume 4. Nomor 2 Januari 2015. Bandar Lampung
- Watulingas, I., Rampengan, J. J. V., Polii, H (2013). *Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Vo₂ Max Pada Mahasiswa Pria Dengan Berat Badan Lebih (Overweight) : Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado : Jurnal e-Biomedik (eBM), Volume 1, Nomor 2, Juli 2013*