

PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC* DENGAN RASIO 1:1, 1:2 TERHADAP *POWER*, KEKUATAN OTOT TUNGKAI, DAN *VO₂ MAX*

Mohamad Da'i¹, Hari Setijono², Edy Mintarto³

¹Mahasiswa Program Studi S2 Pendidikan Olahraga PPs Universitas Negeri Surabaya

^{2,3}Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya
mohamaddai16070805030@mhs.unesa.ac.id

Latihan *plyometric* merupakan bentuk latihan yang cukup beraneka ragam. Dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan dua bentuk latihan yaitu *Front Cone Hops* dan *Rope Jump* dengan rasio 1:1 dan 1:2. Dengan menggunakan rasio 1:1 dan 1:2 maka bentuk latihan ini selain meningkatkan kekuatan otot tungkai, *power* otot tungkai juga dapat berpengaruh pada peningkatan kapasitas *aerobic*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui data awal yang nantinya digunakan untuk pembagian kelompok dalam *Rope Jump* dan *Front Cone Hops* dengan rasio 1:1,1:2. diberikan *treatment* 3 kali pertemuan dalam 1 minggu selama 6 minggu. Seminggu setelah *treatment* dilakukan *posttest* pada semua kelompok. Hasil uji *paired t-test* setelah *post test* dalam empat kelompok menunjukkan hasil yang signifikan terhadap variabel kekuatan otot tungkai, untuk peningkatan *power* otot tungkai yang signifikan hanya terjadi pada kelompok latihan *Front Cone Hops* 1:1, dan *Front Cone Hops* 1:2. Namun untuk peningkatan kapasitas *aerobic* menunjukkan hasil yang kurang signifikan pada ke empat kelompok latihan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan *plyometric* menggunakan *Front Cone Hops* dan *Rope Jump* dengan rasio 1:1 dan 1:2. sangat efisien untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai dan *power* otot tungkai, namun kurang efisien untuk meningkatkan kapasitas *aerobic*.

Kata Kunci: *Plyometric, Power, Kekuatan, VO₂ Max*

Plyometric exercise is a form of training that is quite diverse. In this study the researchers only use two forms of training that is *Front Cone Hops* and *Rope Jump* with a ratio of 1: 1 and 1: 2. By using the ratio 1: 1 and 1: 2 then this form of exercise in addition to increasing leg muscle strength, leg muscle power can also affect the increase in aerobic capacity. *Pretest* is done to know the initial data which will be used for division of group in *Rope Jump* and *Front Cone Hops* with ratio 1: 1,1: 2. given treatments 3 meetings in 1 week for 6 weeks. A week after the treatments were done *posttest* in all groups. The results of *paired t-test* after *posttest* in four groups showed significant results for leg muscle strength variables, to increase leg muscle power significantly only occurred in *Front Cone Hops* 1: 1 training group, and *Front Cone Hops* 1: 2. However, for aerobic capacity improvement showed less significant results in the four training groups. So it can be concluded that *plyometric exercise* using *Front Cone Hops* and *Rope Jump* with a ratio of 1: 1 and 1: 2. very efficient to increase leg muscle strength and leg muscle power but less efficient to increase aerobic capacity.

Keywords: *Plyometric, Power, Strength, VO₂ Max*

PENDAHULUAN

Olahraga *modern* saat ini bergerak kepada tipikal permainan yang berbeda, perubahan peraturan pada berbagai cabang olahraga sebagai tujuan *entertainment* agar jalannya pertandingan dapat menarik perhatian, rupanya unsur ini juga berimbas kepada kondisi fisik para atlet yang dituntut untuk meningkatkan kapasitas fisiknya. Berbagai penelitian dalam ilmu keolahragaan, dengan lingkup pada model latihan untuk peningkatan fisik telah banyak dilakukan, tentu dengan hasil yang berbeda – beda pada tiap penelitian, umumnya yang

menjadi pembeda pada tiap penelitian tersebut selain dengan karakteristik orang coba adalah manipulasi pada variabel latihan. Manipulasi variabel latihan juga dapat dilakukan dengan penyesuaian pada rasio atau interval istirahat yang dilakukan pada satu model latihan. Willardson (2006) menjelaskan bahwa waktu istirahat juga dapat berpengaruh pada peningkatan performa apabila mempunyai tujuan akhir untuk peningkatan kekuatan. Latihan interval mengakibatkan peningkatan pengiriman oksigen kepada otot – otot yang aktif bekerja akibat pelebaran pembuluh darah dan ukuran dari mitokondria. Penelitian yang membandingkan interval 1:1 dan 1:2 menyatakan bahwa “untuk peningkatan kapasitas fisik kekuatan atau *aerobic* lebih signifikan peningkatannya apabila dilaksanakan dengan interval 1:1 atau 1:2, waktu interval untuk peningkatan aspek *anaerobic* selalu dibawah 1:1 (Svedahl, 2013). Dengan demikian waktu istirahat yang lebih lama dapat meningkatkan kapasitas *aerobic*. Oleh sebab itu dalam penelitian ini menggunakan interval latihan 1:1 dan 1:2 yang diharapkan dapat meningkatkan kapasitas *aerobic* dengan metode latihan *plyometric*.

Pada penelitian ini, akan dilakukan dengan menerapkan metode latihan *plyometric rope jump* dan *front cone hops* dengan manipulasi variabel latihan pada aspek interval istirahat menggunakan rasio 1:1 dan 1:2 yang terbukti pada sebagian *literature* dapat meningkatkan aspek kapasitas *aerobic*, selain itu peneliti ingin menggabungkan pada peningkatan aspek *aerobic*, hal ini berdasar pada pernyataan oleh Svedahl (2013) bahwa apabila terdapat peningkatan *anaerobic*, maka dimungkinkan juga untuk peningkatan *aerobic*. Hal ini dikarenakan secara fisiologis energi *anaerobic* juga membantu adanya peningkatan kerja secara *aerobic*. Selain itu, Arazi (2013) menyarankan bila ingin meningkatkan kualitas jantung yaitu dengan tujuan mengurangi tekanan darah dan *heart rate* per menit dapat menggunakan latihan *plyometric*, khususnya *front cone hops*. Pada dasarnya *heart rate* berkaitan erat dengan $VO_2 max$, pada atlet yang memiliki $VO_2 max$ tinggi tentu *heart rate* per menitnya juga relatif lebih rendah. Steven (2008) berpendapat bahwa latihan *plyometric* dapat meningkatkan $VO_2 max$.

Latihan *rope jump* efektif untuk meningkatkan kelincahan, *power*, $VO_2 max$, dan *coordination* (Jahromi, 2016). Oleh sebab itu latihan *rope jump* merupakan aktivitas terbaik untuk meningkatkan kondisi fisik dari keseluruhan bagian badan, latihan ini merupakan variasi latihan yang dapat meningkatkan *coordination*, ritme dan *timing* pada berbagai usia. Hasil penelitian yang lain, latihan *rope jump* dengan interval 1:2 yang efektif untuk meningkatkan kondisi fisik atlet Makaruk, 2013). Latihan *front cone hops* adalah jenis latihan yang menggunakan prinsip SSC (*Stretch-Shortening Cycle*) yaitu metode yang menggunakan kemampuan kontraksi otot memanjang dan memendek. Latihan *plyometric* memiliki konsep dasar SSC (*Stretch-Shortening Cycle*), (Chu, 2013). Sehingga latihan ini mampu meningkatkan kinerja fisik *power*.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu adakah pengaruh latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan interval 1:1 dan 1:2 terhadap peningkatan *power*, $VO_2 max$ dan kekuatan otot tungkai, sedangkan untuk tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan interval 1:1 dan 1:2 terhadap peningkatan *power*, $VO_2 max$ dan kekuatan otot tungkai, dan latihan manakah yang paling berpengaruh untuk meningkatkan variabel kekuatan otot tungkai, *power*, dan $VO_2 max$.

METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *factorial design* dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Didalam penelitian ini peneliti menggunakan perlakuan (*treatment*) dengan perlakuan latihan (1) *rope jump* dengan rasio 1:1, (2) *rope jump* dengan rasio 1:2, (3) *Front cone hops* dengan rasio 1:1, dan (4) latihan *Front cone hops* dengan rasio 1:2. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari

perlakuan terhadap peningkatan *power*, kapasitas *aerobic (VO₂ max)*, dan kekuatan otot tungkai.

Penelitian ini menggunakan *Matching-only and pretest posttest design* yaitu dengan subjek penelitian diambil sebagian populasi dari atlet Rugby Kab. Bojonegoro yang berjenis kelamin laki-laki yang berusia 17-20 tahun dan sudah berlatih lebih dari satu tahun. kemudian dibagi menjadi 4 kelompok. Masing-masing kelompok dilakukan *pretest* yaitu tes kekuatan otot tungkai menggunakan *leg dynamometer*, tes kapasitas *aerobic (VO₂ max)* menggunakan tes *MFT*, dan tes *power* otot tungkai menggunakan tes *Jump MD*. Setelah dilakukan pres test kemudian setiap kelompok diberikan perlakuan yaitu Kelompok eksperimen 1) diberikan perlakuan yaitu latihan *rope jump* dengan rasio 1:1. Kelompok eksperimen 2) diberikan perlakuan yaitu latihan *rope jump* dengan rasio 1:2. Kelompok eksperimen 3) diberikan perlakuan yaitu latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1. Dan kelompok eksperimen 4) diberikan perlakuan yaitu latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2. Setelah enam minggu diberikan perlakuan selanjutnya dilakukan *post-test* kepada ke lima kelompok tersebut yaitu tes kekuatan otot tungkai, tes kapasitas *aerobic (VO₂ max)*, dan tes *power* otot tungkai.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi hasil penelitian ini membahas tentang rerata yang diperoleh dari hasil tes yang dilakukan pada masing-masing kelompok. Hasil tes tersebut akan dicatat dan dihitung berdasarkan kelompok dan jenis latihan yang diterapkan. Selanjutnya deskripsi data dari hasil penelitian dapat dijabarkan lebih lanjut tampak pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Deskripsi Hasil Data *Pretest*

Metode	Variabel	N	Min	Max	Mean	Std. Dev.
<i>Rope Jump</i> rasio 1:1	Kekuatan	10	75	117	90,95	14,402
	<i>Power</i>	10	510	710	621,30	55,791
	<i>VO₂ max</i>	10	29,58	51,12	40,48	7,839
<i>Rope Jump</i> rasio 1:2	Kekuatan	10	75,5	133	101,30	20,398
	<i>Power</i>	10	477	704	581,30	71,911
	<i>VO₂ max</i>	10	32,12	48	39,14	5,635
<i>Front Cone Hops</i> rasio 1:1	Kekuatan	10	81	131	100,50	16,743
	<i>Power</i>	10	491	645	555,70	58,113
	<i>VO₂ max</i>	10	26,81	49,52	41,98	6,709
<i>Front Cone Hops</i> rasio 1:2	Kekuatan	10	78	134	103,65	17,335
	<i>Power</i>	10	508	762	603,40	69,929
	<i>VO₂ max</i>	10	28,79	50,53	35,91	6,437

Dari Tabel 1 dapat dilihat hasil deskripsi data *pretest* semua kelompok latihan yang setiap kelompoknya terdiri dari 10 sampel penelitian yaitu menunjukkan nilai minimal, maksimal, rata-rata dan nilai standar deviasi. Untuk kelompok latihan *Rope jump* rasio 1:1 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 75 kg, nilai maksimal 117 kg, nilai rata-rata 90,95 kg dan nilai std. Deviasi adalah 14,402. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 510 *watt*, nilai maksimal 710 *watt*, nilai rata-rata 621,30 *watt* dan nilai std. Deviasi adalah 14,402. Sedangkan variabel *VO₂ Max* mendapat nilai minimal 29,58 ml/kg/min, nilai maksimal 51,12 ml/kg/min, nilai rata-rata 40,48 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 14,402.

Untuk kelompok latihan *Rope jump* rasio 1:2 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 75,5 kg, nilai maksimal 113 kg, nilai rata-rata 101,30 kg dan nilai std. Deviasi adalah 20,398. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 477 *watt*, nilai maksimal 704 *watt*, nilai rata-rata 581,30 *watt* dan nilai std. Deviasi adalah 71,911. Sedangkan variabel

VO_2 Max mendapat nilai minimal 32,12 ml/kg/min, nilai maksimal 48 ml/kg/min, nilai rata-rata 39,14 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 5,635.

Untuk kelompok latihan *Front Cone Hops* rasio 1:1 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 81 kg, nilai maksimal 131 kg, nilai rata-rata 100,50 kg dan nilai std. Deviasi adalah 16,743. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 491 watt, nilai maksimal 645 watt, nilai rata-rata 555,70 watt dan nilai std. Deviasi adalah 58,113. Sedangkan variabel VO_2 Max mendapat nilai minimal 26,81 ml/kg/min, nilai maksimal 49,52 ml/kg/min, nilai rata-rata 41,98 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 6,709.

Untuk kelompok latihan *Front Cone Hops* rasio 1:2 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 78 kg, nilai maksimal 134 kg, nilai rata-rata 103,65 kg dan nilai std. Deviasi adalah 17,335. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 508 watt, nilai maksimal 762 watt, nilai rata-rata 603,40 watt dan nilai std. Deviasi adalah 69,929. Sedangkan variabel VO_2 Max mendapat nilai minimal 28,79 ml/kg/min, nilai maksimal 50,53 ml/kg/min, nilai rata-rata 35,91 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 6,437.

Tabel 2. Deskripsi Hasil Data *Posttest*

Metode	Variabel	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
<i>Rope Jump</i> rasio 1:1	Kekuatan	10	74,5	117,5	91,50	14,403
	<i>Power</i>	10	513	711	623,30	55,058
	VO_2 _max	10	27,17	51,12	41,05	7,927
<i>Rope Jump</i> rasio 1:2	Kekuatan	10	74,5	131,5	102,30	19,501
	<i>Power</i>	10	478	708	583,20	73,195
	VO_2 _max	10	32,49	48,91	39,95	5,834
<i>Front Cone Hops</i> rasio 1:1	Kekuatan	10	84,5	134	102,55	16,934
	<i>Power</i>	10	493	646	558,00	57,052
	VO_2 _max	10	27,17	49,22	42,39	6,488
<i>Front Cone Hops</i> rasio 1:2	Kekuatan	10	82	133,5	106,10	16,338
	<i>Power</i>	10	509	766	606,50	70,524
	VO_2 _max	10	29,58	48,61	36,30	5,584

Dari Tabel 2 dapat dilihat hasil deskripsi data *posttest* semua kelompok latihan yang setiap kelompoknya terdiri dari 10 sampel penelitian yaitu menunjukkan nilai minimal, maksimal, rata-rata dan nilai standar deviasi. Untuk kelompok latihan *Rope jump* rasio 1:1 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 74,5 kg, nilai maksimal 117,5 kg, nilai rata-rata 91,50 kg dan nilai std. Deviasi adalah 14,403. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 513 watt, nilai maksimal 711 watt, nilai rata-rata 623,30 watt dan nilai std. Deviasi adalah 55,058. Sedangkan variabel VO_2 Max mendapat nilai minimal 27,17 ml/kg/min, nilai maksimal 51,12 ml/kg/min, nilai rata-rata 41,05 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 7,927.

Untuk kelompok latihan *Rope jump* rasio 1:2 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 74,5 kg, nilai maksimal 131,5 kg, nilai rata-rata 102,30 kg dan nilai std. Deviasi adalah 19,501. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 478 watt, nilai maksimal 708 watt, nilai rata-rata 583,20 watt dan nilai std. Deviasi adalah 73,195. Sedangkan variabel VO_2 Max mendapat nilai minimal 32,49 ml/kg/min, nilai maksimal 48,91 ml/kg/min, nilai rata-rata 39,95 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 5,834.

Untuk kelompok latihan *Front Cone Hops* rasio 1:1 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 84,5 kg, nilai maksimal 134 kg, nilai rata-rata 102,55 kg dan nilai std. Deviasi adalah 16,934. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 493 watt, nilai maksimal 646 watt, nilai rata-rata 558,00 watt dan nilai std. Deviasi adalah 57,052.

Sedangkan variabel *VO₂ Max* mendapat nilai minimal 27,17 ml/kg/min, nilai maksimal 49,22 ml/kg/min, nilai rata-rata 42,39 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 6,488.

Untuk kelompok latihan *Front Cone Hops* rasio 1:2 nilai dari variabel kekuatan mendapat nilai minimal 82 kg, nilai maksimal 133,5 kg, nilai rata-rata 106,10 kg dan nilai std. Deviasi adalah 16,934. Untuk variabel *power* mendapat nilai minimal 509 watt, nilai maksimal 766 watt, nilai rata-rata 606,50 watt dan nilai std. Deviasi adalah 70,524. Sedangkan variabel *VO₂ Max* mendapat nilai minimal 29,58 ml/kg/min, nilai maksimal 48,61 ml/kg/min, nilai rata-rata 36,30 ml/kg/min dan nilai std. Deviasi adalah 5,584.

Uji Normalitas

Untuk menguji kenormalan sebaran data, dalam penelitian dengan menggunakan perhitungan uji *Kolmogorov-Smirnov Z*. Hasil uji normalitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Normalitas *Pre Test*

Variabel	<i>Pretest</i>			
	<i>rope jump</i> 1:1	<i>rope jump</i> 1:2	<i>front cone hops</i> 1:1	<i>front cone hops</i> 1:2
Kekuatan	0,473	0,592	0,575	0,589
<i>Power</i>	0,644	0,506	0,653	0,623
<i>VO₂ Max</i>	0,509	0,642	0,638	0,614

Berdasarkan pada tabel 3 di atas menunjukkan bahwa besarnya nilai *Sig.* secara keseluruhan menunjukkan angka yang lebih besar dari pada 0.05. Sesuai kriteria pengujian dapat dikatakan bahwa semua data tersebut berdistribusi normal. Jika hasil sudah berdistribusi normal maka dapat dilakukan analisis data selanjutnya, yaitu uji homogenitas.

Tabel 4. Uji Normalitas *Post Test*

Variabel	<i>Posttest</i>			
	<i>rope jump</i> 1:1	<i>rope jump</i> 1:2	<i>front cone hops</i> 1:1	<i>front cone hops</i> 1:2
Kekuatan	0,521	0,557	0,591	0,574
<i>Power</i>	0,613	0,571	0,651	0,685
<i>VO₂ Max</i>	0,535	0,623	0,636	0,617

Berdasarkan pada tabel 4 di atas menunjukkan bahwa besarnya nilai *Sig.* secara keseluruhan menunjukkan angka yang lebih besar dari pada 0.05. Sesuai kriteria pengujian dapat dikatakan bahwa semua data tersebut berdistribusi normal. Jika hasil sudah berdistribusi normal maka dapat dilakukan analisis data selanjutnya, yaitu uji homogenitas.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diuji mempunyai varian yang sama. Jika ada lebih dari satu variabel *independent*, maka harus terjadi homogenitas dalam kelompok yang dibentuk oleh variabel *independent*. Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Berikut dipaparkan uji homogenitas berdasarkan kelompok.

Variabel	<i>Sig</i>	Keterangan
Total Pre_Kekuatan	0,682	Homogen
Total Post_Kekuatan	0,798	Homogen
Total Selisih_Kekuatan	0,797	Homogen
Total Pre_Power	0,832	Homogen
Total Post_Power	0,816	Homogen
Total Selisih_Power	0,602	Homogen
Total Pre_VO ₂ Max	0,616	Homogen
Total Post_VO ₂ Max	0,454	Homogen
Total Selisih_VO ₂ Max	0,628	Homogen

Berdasarkan tabel 5 di atas hasil perhitungan uji homogenitas dari data *pretest* menunjukkan data yang homogen. Karena sesuai dengan kriteria pengujian bahwa jika nilai *Sig.* > 0,05 maka *H₀* diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua data *gain score (GS)* dari ketiga kelompok tersebut mempunyai varian yang sama (homogen).

Uji Beda (*Sample Paired T Test*)

Tabel 6. Nilai Sig. Uji Beda (*Sample Paired T Test*)

Pair	Variabel		
	Kekuatan	Power	VO ₂ Max
<i>rope jump</i> 1:1	0,389	0,01	0,323
<i>rope jump</i> 1:2	0,204	0,027	0,129
<i>front cone hops</i> 1:1	0,006	0,027	0,22
<i>front cone hops</i> 1:2	0,009	0,004	0,384

Dari tabel 6 dapat ditarik kesimpulan bahwa signifikan yang didapatkan oleh kelompok latihan *rope jump* rasio 1:1 pada variabel kekuatan otot tungkai adalah 0,389 atau sig. > 0,05. maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 terhadap kekuatan otot tungkai. Signifikansi yang didapatkan oleh *power* adalah 0,010 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 terhadap *power*. Signifikansi yang didapatkan oleh *VO₂ Max* adalah 0,323 atau sig. > 0,05. maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 terhadap *VO₂ Max*.

Tingkat signifikan kelompok latihan *rope jump* rasio 1:2 yang didapatkan oleh variabel kekuatan otot tungkai adalah 0,204 atau sig. > 0,05. maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 terhadap kekuatan otot tungkai. Signifikansi yang didapatkan oleh *power* adalah 0,027 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 terhadap *power*. Signifikansi yang didapatkan oleh *VO₂ Max* adalah 0,129 atau sig. > 0,05. maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 terhadap *VO₂ Max*.

Tingkat signifikan kelompok latihan *front cone hops* rasio 1:1 yang didapatkan oleh variabel kekuatan otot tungkai adalah 0,006 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 terhadap kekuatan otot tungkai. Signifikansi yang didapatkan oleh *power* adalah 0,027 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 terhadap *power*. Signifikansi yang didapatkan oleh *VO₂ Max* adalah 0,220 atau sig. > 0,05. maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 terhadap *VO₂ Max*.

Tingkat signifikan kelompok latihan *front cone hops* rasio 1:2 yang didapatkan oleh variabel kekuatan otot tungkai adalah 0,009 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2 terhadap kekuatan otot tungkai. Signifikansi yang didapatkan oleh *power* adalah 0,004 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2 terhadap *power*. Signifikansi yang didapatkan oleh *VO₂ Max* adalah 0,384 atau sig. > 0,05. maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2 terhadap *VO₂ Max*.

Uji One Way Anova

Tabel 7. Uji One Way Anova

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
delta_ kekuatan	Between Groups	23,569	3	7,856	1,771	0,036
	Within Groups	159,675	36	4,435		

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Total	183,244	39			
delta_power	Between Groups	8,875	3	2,958	0,507	0,026
	Within Groups	209,900	36	5,831		
	Total	218,775	39			
delta_vo2max	Between Groups	1,136	3	0,379	1,186	0,905
	Within Groups	73,123	36	2,031		
	Total	74,259	39			

Dari tabel 7 dapat ditarik kesimpulan bahwa signifikan yang didapatkan oleh variable kekuatan otot tungkai adalah 0,36 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1, 1:2 terhadap kekuatan otot tungkai. Signifikansi yang didapatkan oleh variabel *power* adalah 0,026 atau sig. < 0,05. maka terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1,1:2 terhadap *power*. Signifikansi yang didapatkan oleh variabel *VO₂ Max* adalah 0,905 atau sig. > 0,05. maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1,1:2. Dengan demikian maka dapat ditarik penapsiran bahwa latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1 dan 1:2 dapat meningkatkan variabel kekuatan otot tungkai dan variabel *power*, sedangkan untuk variabel *VO₂ Max* dapat meningkat namun hasilnya tidak signifikan.

Berdasarkan hasil dari perlakuan kelompok latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 dan kelompok latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 hanya variabel *power* yang mengalami peningkatan secara signifikan yaitu 0,010 dan 0,027 atau Sig.< 0,05. Yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 dan latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 terhadap peningkatan *power*. Sedangkan signifikansi yang didapat variabel kekuatan otot tungkai dan variabel *VO₂ Max* nilai signifikannya lebih dari 0,05. Yang artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 dan latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai dan kapasitas *VO₂ Max*.

Lee (2010), menyatakan “banyak manfaat *rope jump training* diantaranya dalam latihan olahraga yaitu dapat meningkatkan kecepatan, *power*, dan kelincahan”. Prinsip dasar dari peningkatan *power* membutuhkan pengeluaran gaya yang cepat (*maximal rates of force development*), waktu istirahat yang panjang tiap set direkomendasikan untuk membantu pemulihan pada sistem saraf sehingga berdampak konsistensi pada gerakan – gerakan latihan dan membantu pemulihan sistem energi secara *glikolisis* dan pembuangan substansi biokimia akibat kelelahan dari otot (ACSM, 2002: 234).

Hasil yang diharapkan pada latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 dan latihan *rope jump* rasio 1:2 dapat meningkatkan kekuatan otot tungkai, *power*, dan *VO₂ Max* sesuai dengan penelitian yang membandingkan interval 1:1, dan 1:2 menyatakan bahwa “untuk peningkatan kapasitas fisik kekuatan atau *aerobic* lebih signifikan peningkatannya apabila dilaksanakan dengan interval 1:1 atau 1:2, waktu interval untuk peningkatan aspek *anaerobic* selalu dibawah 1:1 (Svedahl, 2013). Dengan demikian pada penelitian ini membuktikan bahwa untuk meningkatkan kapasitas *VO₂ Max* harus menggunakan interval latihan dengan waktu istirahat yang lebih lama semisal interval latihan dengan rasio 1:2_{1/2}, 1:3, 1:3_{1/2} dan seterusnya.

Sedangkan berdasarkan hasil dari perlakuan kelompok latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 dan kelompok latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2 hanya variabel *VO₂ Max* yang mengalami peningkatan namun hasilnya tidak signifikan yaitu tingkat signifikansinya 0,220 dan 0,384 atau Sig. > 0,05. Yang artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 dan latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2

terhadap peningkatan VO_2 Max. Sedangkan signifikansi yang didapat variabel kekuatan otot tungkai dan variabel *power* nilai signifikannya $< 0,05$. Yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 dan latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2 terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai dan *power*.

Mirzaei (2013) menyatakan bahwa latihan *front cone hops* bila dilihat dari sudut biomekanik maka akan terlihat seluruh sendi (*joint*) baik *ankle*, *knee*, *hip* dalam keadaan lurus dan diketika sampai pada fase melompat diawali *ankle* melakukan gerakan flexi, *knee* juga melakukan gerakan fleksi, begitu juga dengan *hip* melakukan hal yang sama. Pada fase mendarat ada tiga gerakan disebut *triple-flexion*. Waktu diantara kontraksi *eccentric* dan kontraksi *concentric* disebut fase amortisasi/*coupling* (Chu, 2013). Pada fase ini tubuh mempersiapkan energi untuk digunakan pada fase *concentric*. Pada fase ini energi potensial dikonversi menjadi energi kinetik untuk melakukan kontraksi *concentric*. Ketika proses ini dilakukan berulang-ulang maka akan menghasilkan otot tungkai yang kuat dan akan terbentuknya *power* pada otot anggota gerak bawah.

Dengan memberikan rasio latihan 1:1 dan 1:2 atau waktu istirahat yang tidak sama atau dua kali dengan waktu latihan tentu lebih memberikan tekanan yang lebih besar pada *cardiovaskular*. Jantung dipaksa untuk memompa darah lebih cepat dari biasanya.

(Jefrey, 2006). Artinya waktu istirahat yang pendek memberikan dampak pada tekanan jantung untuk memompa darah lebih cepat maka oksigen akan tersalurkan dengan lebih cepat pula, yang mana oksigen dibutuhkan untuk proses metabolisme khususnya dalam hal penyediaan energi dalam tubuh untuk melakukan aktivitas selanjutnya. Apabila jantung terlatih terus dalam kondisi seperti ini, maka lama kelamaan jantung akan beradaptasi sehingga kemampuan jantung akan meningkat dengan meningkatnya kemampuan jantung maka akan semakin besar pula VO_2 max.

SIMPULAN

Hasil uji *paired t-test* setelah *post-test* dalam empat kelompok menunjukkan hasil yang signifikan terhadap peningkatan *power* otot tungkai, namun untuk peningkatan kekuatan otot tungkai yang signifikan hanya terjadi pada kelompok latihan *Front Cone Hops* 1:1, dan *Front Cone Hops* 1:2. Sedangkan peningkatan kapasitas *aerobic* (VO_2 Max) menunjukkan hasil yang kurang signifikan pada ke empat kelompok latihan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan *plyometric* menggunakan *Front Cone Hops* dan *Rope Jump* dengan rasio 1:1 dan 1:2. sangat efisien untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai dan *power* otot tungkai namun kurang efisien untuk meningkatkan kapasitas *aerobic* (VO_2 Max). Sedangkan untuk hasil Uji *One Way Anova* dari ke empat kelompok menunjukkan hasil yang signifikan pada variabel kekuatan, *power*, dan VO_2 Max ditunjukkan pada kelompok latihan *Front Cone Hops* rasio 1:1. Jadi kelompok latihan yang paling berpengaruh meningkatkan semua variabel adalah kelompok latihan *Front Cone Hops* rasio 1:1.

DAFTAR PUSTAKA

- ACSM. (2002). *ACSM's foundation of strength training and conditioning*. Wolters Kluwer.Lippincott, Williams and Wilkins
- Arazi H, Coetzee B, Asadi A. (2013). Comparative effect of land and aquatic based plyometric training on the jumping ability and agility of young basketball players. *South African J Res Sport, Phys Edu Rec* 2013;34: 1-14
- Chu, D.A. (2013) *Muscular Actions, Sport Performance, and Plyometric Training. Includes bibliographical references and index. GV711.5.C494 2013.*
- Jahromi. (2016). Jump rope training: balance and motor coordination in preadolescent soccer players. *International Journal of Obesity*. 67(4): 674-81

- Jefrey, M. (2006). A Brief Review: Factors Affecting the Length of the Rest Interval Between Resistance Exercise Sets. *Journal strength and conditioning research*. 20 (4), 978-984.
- Lee, F.C. (2010). The effects of forty-weeks jumping rope exercise intervention on physical fitness of elementary school students. *Unpublished Master's Thesis/Pingtung: National Pingtung Un. of Education*.
- Makaruk, H, Sacewicz, T, Czaplicki, A, & Sadowski, J. (2013). Effect of additional load on power output during drop jump training. *Journal of Human Kinetics* 26(4), 31-37.
- Mirzaei. (2013). Fitness Profiles of Elite Portuguese Rugby Union Players. *Journal of Human Kinetics volume 41/2014*, 235-244 DOI: 10.2478/hukin-2014-0051.
- Steven. (2008). *Muscular Actions, Sport Performance, and Plyometric Training*. Technische Universität Kaiserslautern.
- Svedahl. (2013). A Comparison of High Intensity Interval Training with Circuit Training in a Short-Term Cardiac Rehabilitation Programme for Patients with Chronic Heart Failure, <http://dx.doi.org/10.4172/2329-9096.1000151>, *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, Volume 1 Issue 6 1000151 ISSN: 2329-9096 JPMR*.
- Willardson. (2006). Effects of intermittent sprint and plyometric training on endurance running performance. *Journal of Sport and Health Science* xx. 1-7.