

LATIHAN ROPE JUMP DAN FRONT CONE HOPS



Mohamad Da'i



UNUGIRI BOJONEGORO
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro



Penerbit Yayasan Citra Dharma Cindekia



LATIHAN ROPE JUMP DAN FRONT CONE HOPS



UNUGIRI BOJONEGORO
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro



Penerbit Yayasan Citra Dharma Cindekia

ISBN 978-623-6078-76-1



9 786236 078761

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Lingkupan Hak Cipta:
Pasal 2

Hak cipta merupakan hak eksklusif bagi pencipta atau pemenang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatas menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana:
Pasal 72

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 29 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

LATIHAN *ROPE JUMP* DAN *FRONT CONE HOPS*

Mohamad Da'i



UNUGIRI BOJONEGORO
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

LATIHAN ROPE JUMP DAN FRONT CONE HOPS

ISBN : 978-623-6078-76-1

Penulis:

Mohamad Da'i

Editor:

Taufik Ardianto

Penyunting:

Windar Adi Susilo

Desain Sampul dan Tata Letak:

Agus Susilo Nugroho

Penerbit:

Yayasan Citra Dharma Cindekia

Redaksi:

Grobogan, Jawa Tengah, 58114

Telp. 0895605883330

email: citra.dharmacindekia@gmail.com

Cetakan pertama, April 2022

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji Syukur yang sedalam-dalamnya penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya yang luar biasa, penyusunan buku ini dengan judul “Latihan *Rope jump* dan *Front cone hops*” dapat terselesaikan. Keberhasilan penulisan buku tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian buku ini. Penulis menyadari bahwa buku ini jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya buku ini. Semoga buku ini membawa banyak manfaat bagi pembaca.

Bojonegoro, April 2022

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I LATIHAN	1
A. Prinsip – Prinsip Latihan	2
B. Latihan <i>Rope jump</i>	6
C. Latihan <i>Front cone hops</i>	19
D. Latihan Interval	25
E. <i>Power</i>	31
F. Kapasitas <i>Aerobic (VO2 Max)</i>	37
G. Kekuatan Otot Tungkai.....	43
H. Program latihan.....	46
BAB II METODE	66
A. Jenis Penelitian.....	66
B. Penyebab Kecemasan	67
C. Variabel Penelitian Definisi Oprasional.....	70
D. Populasi	72
E. Tingkatan kecemasan.....	74
F. Covid -19.....	74

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	75
A. Deskripsi Hasil Penelitian	75
B. Deskripsi Hasil Data Post Test	77
C. Deskripsi Hasil Data <i>Power</i> Sesudah dan Sebelum Perlakuan.....	77
D. Deskripsi Hasil Data Kekuatan Otot Tungkai Sesudah dan Sebelum Perlakuan.....	79
E. Deskripsi Hasil Data Kapasitas Aerobic (<i>VO2 Max</i>) Sesudah dan Sebelum Perlakuan	81
F. Penyajian Hasil Uji Prasyarat.....	83
1. Uji Normalitas.....	83
G. Deskripsi Proses Pengujian Hipotesis.....	86
H. Pembahasan	125
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	139
A. Kesimpulan	139
B. Saran.....	142
DAFTAR PUSTAKA.....	143

BAB I

LATIHAN

Latihan pada prinsipnya merupakan suatu proses perubahan ke arah yang lebih baik yaitu untuk meningkatkan kualitas fisik, kemampuan fungsional peralatan tubuh, dan kualitas psikis atlet. Latihan dapat merubah adaptasi beban dengan kemampuan tubuh dengan cara memberikan beban atau *stress* fisik terhadap otot. Apabila otot menerima beban dan *stress* sesuai kapasitas toleransinya, maka akan terjadi adaptasi sehingga dapat meningkatkan kemampuannya. Pendekatan latihan yang menyeluruh dengan beberapa variasi latihan dapat dilakukan dalam suatu program latihan, namun pemilihan model latihan, durasi waktu latihan dan kompleksitas program latihan harus lebih

dipertimbangkan untuk mendapatkan target (goal) yang diinginkan, hal ini termasuk pada periodisasi latihan. Proses–proses pada saat latihan bergantung pada kebutuhan masing–masing atlet, kekhususan kebutuhan atlet membuat para pelatih wajib untuk memahami prinsip–prinsip pengembangan dalam latihan.

Guna mendapatkan tujuan yang diinginkan maka latihan harus didasarkan oleh prinsip-prinsip latihan.

A. Prinsip – Prinsip Latihan

Latihan merupakan aktifitas fisik yang sistematis dalam jangka waktu yang lama, yang secara bertahap meningkat kualitas individunya. Dalam melakukan suatu latihan, perlu adanya pelatihan yang diberikan pemahaman tentang

beberapa prinsip—prinsip dasar mengenai latihan. Prinsip ini berguna sebagai pijakan dalam penyusunan suatu program latihan. Berikut ini prinsipnya adalah :

1. Beban Berlebih

Prinsip ini menekankan pada beban latihan yang harus meningkat secara bertahap, agar peningkatan kemampuan atlet dapat dilakukan dengan optimal. Latihan dalam penelitian ini mengacu pada prinsip peningkatan beban latihan secara progresif, yaitu setiap 2 minggu, dengan cara meningkatkan durasi latihan dan set.

2. Spesialisasi

Mengenai spesialisasi ini disarankan latihan lebih menekankan pada dua aspek yaitu (1) latihan sesuai dengan bidang olahraga

spesialisasinya, dan (2) pemanfaatan latihan untuk mengembangkan kemampuan biomotorik. Sedangkan penerapan prinsip spesialisasi kepada anak-anak dan atlet muda harus berpedoman pada prinsip multilateral yang merupakan basis bagi perkembangan spesialisasi.

3. Individualisasi

Prinsip individualisasi yang merupakan salah satu syarat yang penting dalam latihan harus diterapkan kepada setiap atlet sekalipun mereka mempunyai tingkat prestasi yang sama. Dalam merespon beban latihan untuk setiap atlet tentu akan berbeda-beda hingga beban latihan bagi setiap orang tidak dapat disamakan antara orang yang satu dengan yang lainnya. Beberapa

faktor yang menyebabkan perbedaan kemampuan anak yaitu faktor keturunan, kematangan, gizi, waktu istirahat dan tidur, kebugaran, lingkungan, sakit cedera, dan motivasi.

4. Variasi

Prinsip variasi penting peranannya dalam melakukan latihan. Pada prinsip ini menekankan terhadap jenis atau macam latihan pada beberapa kondisi, misalnya melakukan latihan pada intensitas yang berbeda sehingga mengurangi rasa jenuh. Dengan begitu untuk mendapatkan kesenangan dan variasi program latihan dan untuk mendapatkan peningkatan kemampuan, jangan melakukan latihan pada tingkat intensitas yang sama.

Setiap latihan satu atau beberapa aspek latihan harus diubah untuk memaksimalkan efektivitas program latihan. Hal ini tentunya sesuai dengan nalar bahwa saat atlet melakukan gerakan yang sama dalam waktu cukup lama, maka atlet tersebut akan merasa bosan. Dalam penelitian ini latihan yang dilakukan cenderung predominan *anaerobic* sehingga durasi latihan cenderung lebih pendek sehingga perasaan bosan dapat diminimalisir.

B. Latihan *Rope jump*

Salah satu latihan yang sering dilakukan untuk melatih fisik atlet adalah latihan *rope jump*. Pada dasarnya latihan *rope jump* diklasifikasikan sebagai latihan *plyometric*. Dalam melakukan

latihan *plyometric* harus dilakukan pada lantai atau permukaan yang relatif lentur, tidak terlalu keras dan cukup luas. Latihan *rope jump* dan latihan *plyometric* memiliki konsep dasar yang sama. Latihan *plyometric* memiliki konsep dasar SSC (*Stretch-Shortening Cycle*), (Chu, 2013: p123). Pada dasarnya untuk menggambarkan siklus ini bayangkan otot adalah sekumpulan dari karet, ketika kumpulan karet ini ditarik atau diregangkan, maka tercipta dampak elastis jika ujung karet dilepas maka karet akan bergerak dengan gaya maksimum dan kecepatan maksimum, otot merupakan hal yang mirip dengan karet, otot juga memiliki sifat elastis.

Menurut Lee (2010), "*rope jump* melibatkan tiga fase dalam setiap fase melompat, yaitu fase

awal, fase melayang, dan fase mendarat". Atlet akan melakukan masing-masing fase ini berkali-kali selama sesi melompat. Pada saat melakukan latihan *rope jump* atlet harus menyeimbangkan tubuh, lutut sedikit menekuk. Fase melayang terdiri dari kontraksi otot yang mendorong tubuh atlet cukup tinggi untuk melewati tali dengan melakukan gerakan melompat.

Pada penelitian ini untuk menyamakan tinggi lompatan agar tidak terjadi kerancuan dalam melakukan latihan maka seorang atlet harus melakukan dua kali ayunan tali *rope jump* sebanyak dua kali dalam satu kali lompatan hal ini dimaksudkan agar atlet dapat melompat dengan ketinggian yang sama.

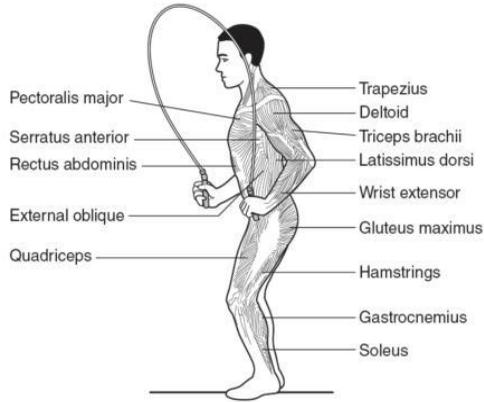
1. Fase Awal

Pada fase ini badan atlet harus seimbang pada kedua telapak kaki, dan lutut harus sedikit ditekuk dalam versi tegak dari posisi berdiri. Posisi ini mempersiapkan tubuh atlet untuk tuntutan melakukan gerakan lompat tali. Dengan cara ini membuat atlet hampir tidak ada celah untuk melakukan kesalahan, oleh karena itu gerakan ini dapat memperkuat kinerja atlet untuk melakukan perpindahan secara akurat.

Dalam melakukan latihan *rope jump* ini beberapa manfaat yang didapatkan, salah satunya yaitu gerakan dilakukan oleh seluruh badan baik anggota gerak atas maupun anggota gerak bawah. Menurut Lee (2010), banyak manfaat *rope jump* training diantaranya dalam

latihan olahraga yaitu dapat meningkatkan kecepatan, *power*, dan kelincahan, disamping itu dalam hal kebugaran juga memiliki peran yaitu penurunan berat badan, meningkatkan kapasitas aerobik dan anaerobik serta meningkatkan keseimbangan dan koordinasi.

Pada gambar 2.1 dapat diketahui bahwa pada latihan *rope jump*, mayoritas otot-otot yang berperan aktif yaitu dilakukan oleh otot-otot anggota gerak atas (M. Deltoid, M. Tricep Brachii, dan M. Wrist Extensor) dan otot-otot anggota gerak bawah (M. Soleus, M. Gastrocnemius, M. Hamstring, dan M. Quadriceps).



Gambar 1. Otot yang bekerja pada fase awal (Lee. 2010. *Rope jump training*)

2. Fase Melayang

Pada fase ini terdiri dari dua tahapan, yaitu tahap dorongan dan tahap melayang di udara. Pemahaman tentang apa yang terjadi pada saat telapak kaki mendorong permukaan lantai harus mendapatkan perhatian yang serius agar dapat memaksimalkan tujuan dilakukannya latihan, selain itu dapat meminimalkan terjadinya cedera.

Atlet menghasilkan gaya dorong dari pergelangan kaki, otot betis, lutut dan pinggul. Saat melakukan dorongan terhadap lantai jari kaki atlet mengarah pada permukaan lantai.

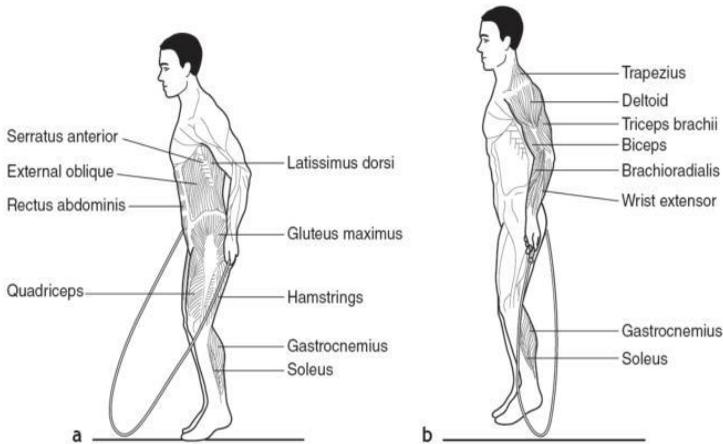
Pada fase ini terdapat kontraksi concentric, yaitu fase pembebanan (loading) pada latihan *plyometric* terjadi ketika unit tendon sebagai penggerak utama dan kelompok otot secara sinergis meregang sebagai akibat dari energi kinetik atau pembebanan yang diberikan pada sendi, (Chu, 2013: p134). Kontraksi inilah yang menentukan seberapa tinggi loncatan seseorang saat melakukan latihan *rope jump*.

Menurut Lee (2010), lompat tali dapat mengkontraksikan otot-otot pada anggota gerak bawah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada

gambar 2.2. Otot gastrocnemius dan soleus menjadi penopang tubuh untuk melakukan tolakan pada tungkai dengan gaya sebesar-besarnya agar tubuh dapat terdorong ke atas. Hal ini berdasarkan pada hukum newton yaitu hukum aksi-reaksi, berkaitan dengan ini aksi yang dilakukan yaitu pemberian gaya pada lantai reaksinya yaitu tubuh terdorong keatas.

Selain itu, individu yang melakukan latihan *rope jump* akan konsentrasi dengan maksimal, hal ini penting agar irama gerakan tetap. Bila irama gerakan mulai tidak terkoordinasi maka tali akan menyangkut pada kaki. Pengulangan gerakan ini dapat meningkatkan kesadaran kinestetik atau kemampuan tubuh untuk mengkoordinasikan posisi tali selama meloncat.

Otot-otot yang berkontraksi pada fase ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Otot yang bekerja pada fase (a) dorongan (propulsion) dan (b) fase melayang (Lee. 2010. *Rope jump training*)
3. Fase Mendarat

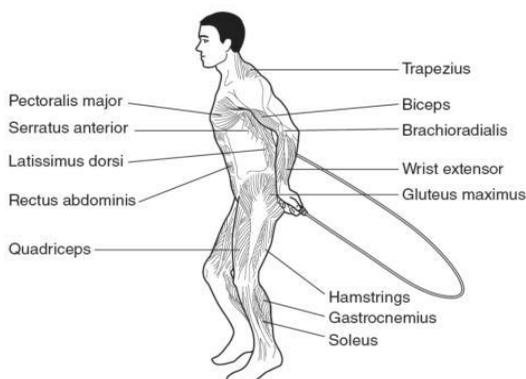
Pada fase ini terdapat fase eccentric yaitu fase awal terjadi peregangan otot untuk melakukan deselerasi, (Chu, 2013: p145). Pada proses ini menyimpan energi potensial untuk melakukan gerakan berikutnya. Sendi lutut,

pergelangan kaki, dan pinggul dapat meredam guncangan yang terjadi ketika melakukan pendaratan setelah meloncat.

Sendi lutut merupakan ancaman terbesar untuk terjadinya cedera dalam melakukan latihan *rope jump*. Jika menggunakan teknik yang tepat dan meloncat di permukaan yang sedikit dapat memberikan daya redam dari loncatan yang dilakukan maka atlet dapat mengurangi risiko cedera dan memperoleh manfaat maksimal dari latihan *rope jump*.

Atlet sebaiknya melakukan pendaratan yang lembut pada telapak kaki, hal ini dapat mengembangkan keseimbangan atlet, sementara itu penyesuaian neuromuscular mempersiapkan tubuh atlet untuk tahap awal dan

tahap melayang. Waktu diantara kontraksi eccentric dan kontraksi concentric disebut fase amortisasi/coupling (Chu, 2013: p146). Pada fase ini tubuh mempersiapkan energi untuk digunakan pada fase concentric. Pada fase ini energi potensial dikonversi menjadi energi kinetik untuk melakukan kontraksi concentric. Otot-otot yang berkontraksi dapat dipaparkan pada gambar berikut.



Gambar 3. Otot yang bekerja pada fase mendarat (Lee. 2010, p. 40. *Rope jump training*)

Latihan *rope jump* ini efektif untuk meningkatkan kelincahan, *power*, kekutatan otot tungkai (Jahromi, 2015). Latihan *rope jump* diambil sebagai variabel bebas karena latihan ini secara umum dapat digunakan untuk meningkatkan kondisi fisik dalam variabel penelitian ini seperti *power*, *VO2 Max*, *agility*, *anaerobic threshold*, dan *coordination*.

Selain itu pemilihan latihan ini didasarkan atas alat yang dibutuhkan untuk melakukan latihan ini mudah didapat, sehingga bagi kalangan yang nanti akan memanfaatkan hasil penelitian ini dapat dengan mudah mendapatkan alatnya untuk berlatih. *Rope* dapat digolongkan sebagai alat yang sederhana dan murah, hal ini

cocok bagi klub-klub menengah yang tertarik melatih fisik menggunakan alat ini.

Disamping itu latihan ini juga menyenangkan, karena biasanya bisa melompat-lompat dan dapat melatih keseluruhan badan, selain itu dalam latihan ini seluruh badan akan ikut bergerak. Tambahannya juga latihan ini tidak memerlukan space yang luas sehingga lebih efisien tempat. Beberapa kelemahan dari latihan lainnya yaitu harus menyediakan tempat yang cukup luas.

Menurut Solomon (2011), latihan double turn of rope memiliki efek yang baik untuk meningkatkan kemampuan, baik meningkatkan kemampuan otot maupun kemampuan kardiovaskuler. Dengan demikian pada pelatihan

double turn of rope dapat memiliki banyak manfaat diantaranya dapat melatih otot-otot seluruh tubuh diantaranya otot lengan yaitu M. Wrist Extensor, M. Deltoid, M. Triceps Brachii, M. Biceps, M. Brachioradialis, (Lee, 2010). Sedangkan kontraksi otot tungkai yaitu melibatkan otot M. Quadriceps, M. Hamstring, M. Gastrocnemius, M. Soleus, (Lee, 2010).

C. Latihan *Front cone hops*

Bentuk latihan *Front cone hops* adalah merupakan bentuk latihan melompat - lompat dengan menggunakan alat berupa cone (kerucut), dalam bentuk latihan melompati cone lurus ke depan, dimana kerucut berjumlah 6 - 10 ditata segaris. Menurut Chu (2013: p236) bahwa

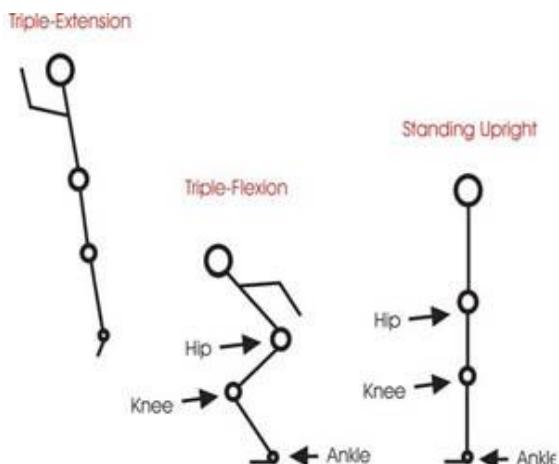
“Ukuran tinggi cone 8 - 12 inchi, dengan jarak antar cone 3 - 6 kaki”. Pada penelitian ini peneliti menggunakan ukuran cone (kerucut) dalam latihan yaitu tinggi cone 12 inchi, jarak tiap kerucut adalah 3 kaki, dengan jumlah cone sebanyak 10 buah.

Pelaksanaan gerakan dari latihan ini diawali dengan berdiri, kedua kaki dirapatkan, lompat melalui tiap rintangan (cone), mendarat dengan kedua kaki yang bersamaan. Lompatan memakai ayunan kedua lengan bersamaan dan bekerja untuk mengurangi waktu yang keluar diatas tanah di tiap rintangan. Lompatan-lompatan tersebut dilakukan secara memantul dari cone pertama hingga cone terakhir.



Gambar 4. *Front cone hops.* Sumber: www.bodybuilding.com

Dengan demikian pada fase mendarat awal, ada 3 gerakan fleksi atau yang sering disebut triple-flexion. Hal yang juga menarik yaitu terjadi pada fase melayang di udara setelah melakukan loncatan, yaitu terjadi gerakan triple-extension masing-masing pada ankle, knee dan hip. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Analisa biomekanik gerakan *front cone hops* (<http://www.athletesacceleration.com/horizontaljump101.html>)

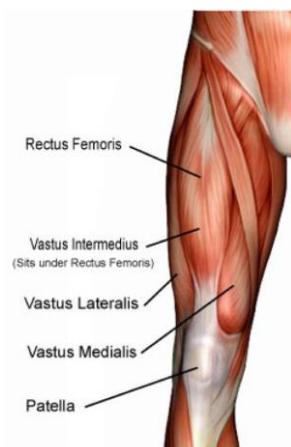
Berdasarkan uraian sebelumnya telah

disebutkan bahwa *plyometric* memiliki kemampuan untuk meningkatkan berbagai macam kondisi fisik khususnya yang ada pada variabel independent dalam penelitian ini. Juga disebutkan varian latihan *plyometric* tersebut yang bisa meningkatkan kondisi fisik paling efektif dan

efisien yaitu *front cone hops*. Berdasarkan analisa pribadi setelah mereview beberapa sumber, ternyata yang paling penting yaitu loading pada sesaat kaki menyentuh lantai ini memiliki gaya ke bawah sangat tinggi karena berasal dari ketinggian tertentu dari atas cone, sehingga fase eccentric (pemanjangan otot) terjadi maksimal pada varian *plyometric* ini. Sehingga selanjutnya pada fase concentric (pemendekan otot) akan menghasilkan *power output* yang besar pula.

Otot-otot yang terlibat dalam latihan *front cone hops* tentunya beberapa otot anggota gerak bawah, diantaranya yaitu vastus medialis dan rectus femoris. Menurut Mirzaei (2013) yang menjadi titik pusat dalam kontraksinya yaitu pada

otot vastus medialis dan rectus femoris, bila diukur menggunakan electromyography selama 6 minggu perlakuan *front cone hops* terjadi peningkatan aktivitas pada otot tersebut. Karena gerakan pada latihan *front cone hops* maka otot yang berperan dominan adalah otot vastus medialis dan rectus femoris.



Gambar 6. M. Rectus Femoris dan Vastus Medialis,
www.pinterest.com/pin62628251043194177

D. Latihan Interval

Latihan interval merupakan latihan yang berjedat. Latihan interval merupakan program latihan yang terdiri dari periode pengulangan kerja yang diselingi oleh periode istirahat.

Latihan yang berpengaruh pada adaptasi otot dapat mempengaruhi kinerja fisik dan sistem fisiologis tubuh manusia. Beberapa latihan yang efektif seperti latihan interval dapat dijadikan salah satu pilihan untuk memberikan rangsangan kinerja otot sesuai dengan beban kerja fisik (latihan). Pelatihan dalam interval training dapat juga diterapkan dalam latihan beban, latihan sirkuit maupun dalam latihan *plyometric*. Interval training merupakan suatu sistem latihan yang diselingi oleh interval yang berupa masa istirahat,

seperti latihan-istirahat-latihan-istirahat-latihan dan seterusnya. Thibaut (2007), mengemukakan pendapatnya bahwa terdapat 6 komponen yang harus diperhatikan dalam penyusunan latihan interval yaitu: 1) jumlah dari ulangan, 2) jumlah set, 3) lama pelatihan atau jarak yang digunakan pada interval, 4) intensitas latihan, 5) lama istirahat antar set dan 6) intensitas recovery.

Latihan interval dapat diterapkan pada semua cabang olahraga yang membutuhkan endurance dan stamina, seperti atletik, bola basket, bolavoli, sepak bola, hoki, tenis, gulat, tinju, anggar dan sebagainya (Little, 2010). Istirahat dalam latihan interval bervariasi, seperti pada istirahat aktif (dinamis) yaitu dengan jogging, peregangan, melakukan bentuk-bentuk

latihan senam kelentukan dsb), dan bukan istirahat pasif (duduk-duduk, tiduran di lapangan), karena dengan melakukan istirahat aktif maka akan merangsang darah untuk lebih cepat kembali ke jantung.

Latihan interval yang populer yaitu HIIT (high intensity interval training). Hal ini karena latihan ini menjanjikan sebuah cara yang efisien dan efektif untuk memenuhi tujuan kebugaran. Pelatih dan instruktur memahami HIIT dengan cara yang berbeda, namun pada intinya, HIIT harus selalu melibatkan kegiatan interval pendek dengan intensitas tinggi, latihan habis-habisan dengan interval pendek istirahat atau pemulihan aktif.

Prinsip-prinsip HIIT dapat diterapkan untuk berbagai jenis olahraga, asalkan dapat benar-benar meningkatkan denyut jantung selama interval. Atlet bisa melakukan 30 detik sprint dengan 30 detik berjalan, atau atlet bisa terlibat dalam serangkaian latihan beban badan, seperti push-up, lakukan masing-masing untuk 30 detik dengan 10 detik istirahat di antaranya. Nah, dalam penelitian ini menggunakan pola interval 1:1 dan 1:2.

Penjelasan dari 1:1 yaitu waktu pemulihan sama dengan lama dari waktu latihan sedangkan latihan interval dengan rasio 1:2 yaitu waktu pemulihan sama dengan 2 kali lebih lama dari waktu latihan. Sebagai contoh untuk interval 1:1, bila seorang atlet melakukan latihan selama 30

detik maka lamanya waktu istirahat adalah 30 detik. Begitu pula dengan interval 1:2, bila seorang atlet melakukan latihan selama 30 detik maka lamanya waktu istirahat $2 \times 30 \text{ detik} = 60 \text{ detik}$.

Sebagai tambahan, pembahasan tidak hanya penting pada pemilihan jenis latihan namun dalam hal metode latihan juga perlu diperhatikan, salah satunya mengenai rasio kerja dan istirahat. Pelatihan dengan masa rasio 1:1 tentu lebih memberikan tekanan yang lebih besar pada kardiovaskular. Jantung dipaksa untuk memompa darah lebih cepat dari biasanya. Dengan 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. 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 *VO2 Max*.

Pada latihan dengan rasio 1:2, latihan dengan waktu singkat menggunakan sistem energi ATP-PC dan fast glycolysis. Pada latihan dengan interval 1:2 memiliki waktu istirahat dua kali lebih lama daripada waktu latihan. Oleh karenanya otot akan lebih maksimal dalam menyiapkan kembali bahan pokok energi pada gerakan latihan selanjutnya. Hal ini berkaitan dengan resintesis kembali bahan pokok energi

yaitu phosphocreatin. Karena berdasarkan teorinya phosphocreatin dapat dibentuk kembali selama 2-8 menit (Bompa, 2015).

Research terkait interval latihan sudah dilakukan oleh banyak peneliti. Hal ini dapat dilihat dalam beberapa penelitian, beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa latihan dengan rasio 1:1 efektif untuk meningkatkan kondisi fisik atlet, (Chen, 2012), (Ozer, 2011), (Orhan, 2013), (Trecroci, 2015), dan (Jahromi, 2016).

E. Power

Power erat hubungannya dengan pengertian daya dalam ilmu gerak. Knudson (2007) menyatakan *power* adalah besarnya usaha yang dilakukan secara explosive oleh otot manusia tiap waktu atau hasil bagi antara usaha

dengan waktu. Definisi dari *power* adalah rasio kerja, antara produk dari kekuatan (*force*) dan kecepatan (*velocity*) (Steven, 2008).

Maka dapat disimpulkan apabila seseorang ingin mendapatkan *power* besar harus mempunyai kemampuan mengeluarkan kekuatan yang besar dan mempunyai kemampuan untuk berkontraksi dengan cepat (Kawamori, 2004). Disisi lain, karena adanya hubungan *power* dengan daya dan usaha, maka untuk meninjau *power* diperlukan pendekatan dari konsep usaha. Ada tiga bentuk usaha secara umum, diantaranya adalah :

1. Usaha sebagai jumlah gaya yang dikeluarkan untuk memindahkan sesuatu sejauh mungkin, dalam hal ini erat kaitan

dengan gaya yang dilakukan otot untuk melakukan sesuatu yang dapat mengubah bentuk benda, kecepatan benda, arah gerak benda, dan mengubah posisi benda.

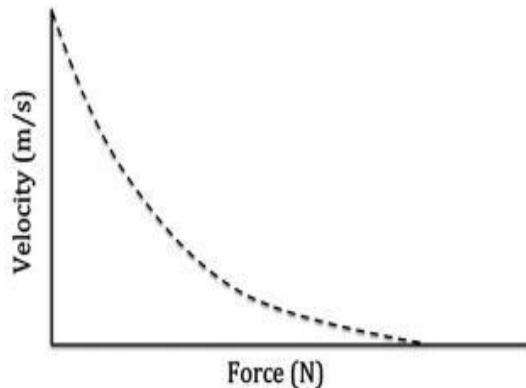
2. Usaha sebagai perubahan energi potensial.
Hal ini berkaitan dengan perubahan ketinggian dan posisi (energi potensial). Jika analogikan ke dalam gerakan pada tubuh manusia, maka aspek potensial energi ini didapatkan dari usaha otot untuk melakukan lompatan (jump) dan pukulan (punch) ketitik tertentu.
3. Usaha sebagai perubahan energi kinetik yang ditandai dengan perubahan kecepatan yang dialami suatu benda. Jika di analogikan kedalam gerakan pada tubuh manusia,

maka kemampuan explosive dari otot ini dapat dilihat pada seseorang yang melakukan start pada saat sprint (running dash).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *power* dalam olahraga adalah kemampuan seseorang untuk mengeluarkan kemampuan secara maksimal dengan waktu yang sangat singkat untuk memberikan momentum yang paling besar pada tubuh.

Dalam mengembangkan aspek *power*, maka perlu untuk mengetahui hal apa saja yang berkontribusi pada *power* pada performa olahraga. Penting untuk mengetahui definisi dasar dari *power* dengan aplikasinya pada gerakan olahraga dan bagaimana aspek ini dapat

dikembangkan dan dihitung secara matematis. Terdapat hubungan antara kekuatan dan kecepatan, dimana hubungan ini bersifat terbalik, artinya *power* yang besar timbul jika atlet dapat mengeluarkan kekuatan yang besar atau kecepatan yang besar.



Gambar 7. Hubungan antara Kekuatan dan Kecepatan (Kawamori, 2004).

Setelah mengoptimalkan beban latihan, maka perlu disadari tentang bentuk latihan dari *power* itu sendiri. Karena *power* merupakan

komponen gabungan antara kekuatan dan kecepatan, maka pelatih dapat meningkatkan *power* dengan dua cara, meningkatkan velocity (kecepatan) atau meningkatkan force (kekuatan). Berbagai macam metode untuk meningkatkan *power* telah dikemukakan oleh para ahli ilmu keolahragaan. Teori-teori tradisional selalu berfokus pada peningkatan *power*, padahal olahraga modern tidak hanya berfokus pada peningkatan *power* saja. Banyak aspek lain yang harus diperhatikan agar peningkatan komponen kondisi fisik dapat berjalan seimbang dan sesuai dengan kebutuhan.

Penggunaan berbagai metode latihan yang mengandung unsur kekuatan dan kecepatan dapat meningkatkan aspek *power*. Akan tetapi

peningkatan aspek *power* hanya dari terkhususkan pada satu aspek (Haff, 2012). Kardjono (2008: p39). Mengungkapkan bahwa *plyometric* training dengan waktu istirahat sama dengan waktu latihan dapat meningkatkan unsur-unsur *power*, daya tahan, dan kekuatan. Dengan begitu maka latihan *plyometric front cone hops* dan *rope jump* dengan rasio 1:1, 1:2 dapat meningkatkan kondisi fisik *power*.

F. Kapasitas *Aerobic* (*VO2 Max*)

Faktor daya tahan atau endurance merupakan faktor yang penting pada performa diberbagai cabang olahraga. Nomor cabang olahraga seperti lari marathon, balap sepeda jalan raya sangat mengedepankan aspek daya tahan. Daya tahan bisa dilihat dari berbagai

faktor, mulai dari seberapa lama atlet beraktifitas dengan intensitas tertentu sampai pada seberapa cepat pemulihan atlet setelah melakukan aktifitas tertentu (Gregory, 2014).

Kapasitas *aerobic* maksimal merupakan jumlah oksigen yang digunakan oleh tubuh permenit, atau yang lebih dikenal dengan VO2max. VO2max dibagi menjadi dua, yaitu VO2max yang bersifat absolut dan bersifat relatif. VO2max yang bersifat absolut dijabarkan dengan satuan liter permenit (L.min), sementara yang bersifat relatif dijabarkan dengan satuan mililiter per kilogram berat badan per menit (ml.kg.min). Banyak faktor yang mendukung peningkatan kapasitas *aerobic*, mulai dari kerja sistem paru, isi

sekuncup jantung, transpor oksigen, otot skelet, ambang batas *anaerobic* (*anaerobic treshold*).

Fokus kajian pada penelitian ini adalah peningkatan aspek kapasitas *aerobic* maksimal. Dalam meningkatkan kapasitas *aerobic* diperlukan latihan yang bersifat daya tahan, intensitas rendah dan biasanya dalam waktu yang lama (Ratamess, 2011). Terdapat beberapa kajian dari literatur bahwa dalam peningkatan kapasitas *aerobic* tidak hanya bersumber pada metabolisme secara *aerobic*, akan tetapi dapat juga metabolisme secara *anaerobic* dapat meningkatkan metabolisme secara *aerobic* (Basset, 2000).

Latihan fisik sampai pada ambang batas *anaerobic* dapat meningkatkan kapasitas fisik

dengan cara memperkuat daya tahan terhadap metabolisme secara *anaerobic*, maksudnya adalah metabolisme secara *anaerobic* yang memiliki tipikal kuat dalam satuan force dan cepat dalam satuan time. Waktu dalam aktifitas *anaerobic* dapat semakin diperpanjang, adaptasi terjadi pada tingkat muscle dan tingkat cell menyebabkan peningkatan beberapa aspek seperti peningkatan simpanan glikogen, lactate resistance yang semakin kuat pada tingkat cell menyebabkan efisiensi pada peningkatan energi secara *anaerobic*, secara langsung ini juga berdampak pada peningkatan energi *aerobic*.

Dengan memiliki kapasitas *aerobic* tinggi maka atlet tidak akan mudah lelah. Pada kenyataannya dalam lari marathon

membutuhkan waktu yang lama sehingga peranan *VO2 Max* begitu penting. Penting kiranya untuk mempertahankan kondisi fisik sampai pada garis finish. Karena justru pada menjelang garis finish ini kondisi fisik atlet banyak menurun. Salah satu faktornya karena menurunnya kemampuan tubuh akibat kelelahan. Dengan memiliki *VO2 Max* yang tinggi maka permainan seorang atlet akan terus stabil sampai garis finish, karena fisik dapat mendukung untuk tetap lari dengan konstan.

VO2 Max merupakan komponen penting yang harus dimiliki oleh atlet. *VO2 Max* 50 sampai 70 yang dibutuhkan selama dalam permainan Girard (2007). Semakin bagus kapasitas *VO2 Max* maka permainan juga akan lebih stabil,

karena dapat menunjang aspek lain seperti teknik dan taktik. Namun bila *VO2 Max* rendah tubuh akan disibukkan dengan pengaturan kardiovaskular dan cardiorespiratory, sehingga kemungkinan besar tidak dapat tampil optimal saat pertandingan. Hal ini terjadi karena fisik tidak akan mendukung aspek lain seperti taktik dan mental.

Penelitian yang sudah dilakukan oleh Mohamad Faiz Setio Budi tentang latihan rasio 1:1 dan 1:2 terhadap peningkatan *VO2 Max* dengan hasil penelitian yaitu latihan dengan rasio 1:1 lebih baik meningkatkan *VO2 Max* dibandingkan dengan rasio 1:2 pada atlet sepak bola Putra Ngaliyan Semarang. Dengan demikian pada penelitian ini yang menggunakan latihan

plyometric dengan rasio latihan yang sama diharapkan dapat meningkatkan kapasitas VO_2 *Max*.

G. Kekuatan Otot Tungkai

Kekuatan otot merupakan komponen biomotorik yang diperlukan oleh semua atlet, dengan kadar tingkatan yang berbeda satu dengan lainnya. Kekuatan otot merupakan suatu kemampuan sistem neuromuscular dalam menghasilkan gaya atau kekuatan (Chandler and Brown, 2008).

Latihan kekuatan sangat perlu diterapkan sesuai dengan penjelasan Sukadiyanto (2011) yang menyatakan bahwa “kekuatan harus ditingkatkan sebagai landasan yang mendasari dalam komponen biomotor lainnya“. Karena jika

latihan kekuatan itu dilakukan dengan benar, maka akan mempengaruhi dan meningkatkan komponen biomotor yang lain diantaranya, kecepatan, ketahanan otot, kordinasi, *power* yang eksplosif, kelentukan dan ketangkasan (Sukadiyanto, 2011). Kontraksi otot sangat kuat yang merupakan respon dari pembebanan dinamik atau regangan yang cepat dari otot yang terlibat.

Secara gerak kinesiologi dan anatomis otot-otot tungkai yang terlihat langsung dalam latihan di atas pada prinsipnya sama. Gerak fleksi paha (flexion of the thigh) otot yang berperan yaitu: otot Sartorius, dan gracialis. Gerakan extention paha atau meluruskan paha (extention of the thigh) otot yang berperan yaitu: biceps

femoris, semitendinosus (kelompok hamstring) dan juga gluteus maksimum dan minimum (the gluteals). Gerak ekstensi lutut (extension of the knee) otot yang berperan yaitu : otot rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis dan intermedialis (kelompok quadriceps) gerak fleksi pada lutut dan kaki (flexion of the knee and foot). Otot yang berperan yaitu: Gastrocnemius.

Kardjono (2008: p39). Mengungkapkan bahwa *plyometric* training dengan waktu istirahat sama dengan waktu latihan dapat meningkatkan unsur-unsur *power*, daya tahan, dan kekuatan. Dengan begitu maka latihan *plyometric front cone hops* dan *rope jump* dengan rasio 1:1, 1:2 dapat meningkatkan kondisi fisik kekuatan otot tungkai.

H. Program latihan

Sebuah program atau rancangan latihan dapat memberikan hasil yang baik, bila didasarkan atas pengembangan kemampuan fisiologis khusus yang dibutuhkan dalam pertandingan suatu cabang olahraga diberikan dengan dosis atau takaran yang tepat. Takaran ini digunakan sebagai alat ukur untuk melihat kualitas dan kuantitas dari program pelatihan olahraga. Takaran ini dapat berupa volume, intensitas, repetisi, densitas, frekuensi, dan recovery.

Penentuan beban latihan sesuai dengan tes awal dan tujuan yang ingin dicapai, inilah mengapa kemampuan awal dan pre-test menjadi sangat penting untuk dilakukan agar dapat

mengetahui kemampuan awal atlet dan dapat diberikan pembebanan yang akurat. Pada penelitian ini untuk menentukan beban latihan (volume) yaitu menggunakan trial of time dan trial of set.

1. Volume

Menyatakan tingkat kuantitas, besarnya atau jumlah pekerjaan dinyatakan dalam:

- a. Jumlah ulangan
- b. Jumlah seri atau set
- c. Jarak yang ditempuh
- d. Waktu melakukan latihan

Alves dkk, (2010), dalam jurnalnya menyebutkan bahwa program latihan untuk meningkatkan *power* ini menggunakan 6 repetisi per setnya dengan volume 60% dan 80 % dari

repetisi maximum, dua tipe dari setiap set menunjukkan kecepatan maksimum, metode ini efektif untuk meningkatkan *power*. Kenyataannya latihan *power* di dalamnya terdapat kombinasi intensitas tinggi dan rendah.

Semakin tinggi beban (intensitas atau volume), maka makin lama recovery berlangsung. Oleh karena itu dalam program latihan penelitian ini peneliti meningkatkan beban latihan diikuti dengan penambahan waktu recovery. “Pelatihan *rope jump* dengan tujuan lebih ke predominan anaerobik (*power*), kebanyakan orang mengatur beban latihan mulai dari 30 detik, akan tetapi dengan seiring adaptasi peningkatan latihan selama beberapa minggu maka latihan *rope jump* dapat ditingkatkan

sampai 2 menit” Lee, (2010). Namun pada penerapannya tentu harus menyesuaikan pada kriteria atau kemampuan sampel penelitian.

Penelitian ini menggunakan acuan waktu repetisi maksimal untuk menentukan volume latihan. Pada penerapannya dalam program latihan lebih menitikberatkan pada penggunaan waktu melakukan latihan. Hal ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Ozer (2011), didalam menyusun program latihan hanya meningkatkan waktu (repetisi) melakukan pelatihan.

Penelitian yang dilakukan oleh Ozer (2011), penerapannya dalam program latihan minggu pertama dilakukan latihan *rope jump* selama 30 detik lalu minggu ke kedua meningkat

menjadi 40 detik, minggu ketiga meningkat menjadi 50 detik, begitu seeterusnya. Apabila telah mencapai 60 detik selanjutnya pada minggu berikutnya intensitas kembali ke 30 detik namun set bertambah menjadi 2 set melakukan latihan *rope jump* training.

Hal ini bermakna bahwa dalam penelitian ini meningkatkan beban awal latihan di setiap 2 minggu pelatihan secara progresif. Meningkatkan waktu latihan adalah langkah yang diambil peneliti untuk meningkatkan beban pelatihan. Selain itu untuk peneliti juga meningkatkan set untuk tujuan yang sama.

2. *Intensitas*

Intensitas adalah aktivitas fisik harus dilakukan secara intensif membutuhkan

peningkatan beban dari beban normal untuk mendapatkan manfaat lebih. Menurut (Lee, 2010) dalam *rope jump* training, intensitas diartikan sebagai kualitas penampilan, intensitas menunjukkan derajat kerja per unit waktu. Intensitas ditunjukkan dengan:

- a. Persentase dari konsumsi oksigen.
- b. Kalori yang dibakar selama satu menit.
- c. Heart rate dalam satu menit.
- d. RPS (revolution per second) atau RPM (revolution per minute), putaran tali mengitari badan per detik atau per menit.

Denyut jantung merupakan parameter yang kebanyakan pelatih pakai untuk menentukan intensitas. Denyut jantung maksimal (Maximal Heart Rate) manusia kebanyakan dihitung

dengan menggunakan rumus $220 - \text{usia}$, (Nes, 2012).

3. Durasi

Durasi merupakan waktu berlangsungnya suatu latihan atau sesi (session) latihan dalam suatu periode tertentu (hari, minggu, bulan). Sebuah aktivitas fisik harus menggunakan lama waktu latihan yang tepat agar latihan tersebut efektif, (Corbin, 2009).

Durasi dalam penelitian ini yaitu waktu yang diperlukan untuk melakukan latihan selama satu hari, misalkan mulai dari pendahuluan sampai akhir kegiatan pelatihan yaitu cooling down adalah 30 menit, waktu inilah yang merupakan durasi.

4. Repetisi

Repetisi tidak kalah pentingnya dalam penakaran program latihan. Repetisi merupakan pengulangan suatu gerakan yang dilakukan secara berkelanjutan tanpa adanya masa istirahat, Brown (2007). Banyaknya repetisi yang dilakukan akan membuat tubuh semakin lelah sehingga dalam melakukan penambahan repetisi maka harus ditambahkan pula masa recovery.

5. Frekuensi

“Frekuensi dapat diartikan sebagai banyaknya latihan intensif yang dilakukan selama seminggu” Bucher, (2009). Hari yang ditentukan untuk melakukan dapat diatur oleh pelatih dan atlet guna mengacu pada tujuan pelatihan dengan memperhatikan fase istirahat.

Dalam membuat program latihan dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu menggunakan siklus makro dan siklus mikro, dalam penelitian ini menggunakan siklus meso, karena waktu yang diperlukan untuk melakukan penelitian relatif singkat yaitu 6 minggu. Penelitian melakukan latihan rutin 3 kali seminggu, yaitu pada hari senin, kamis dan sabtu. Sehingga yang dipakai acuan adalah rencana mingguan.

Pada atlet yang melakukan latihan 2-3 kali dalam seminggu tidak menemui masalah dalam hal pulih asal karena tubuh memiliki waktu lebih kurang 48 jam untuk pulih kembali. Sehingga pada saat melakukan latihan pada hari selanjutnya tubuh dalam kondisi fit.

6. Recovery (rest)

Recovery merupakan masa istirahat (aktif ataupun pasif) setelah diantara sesi latihan. Recovery erat kaitannya dengan beban latihan saat melakukan latihan maka tubuh akan mengeluarkan energi sesuai dengan besar energi yang dibutuhkan dalam latihan tersebut. Sesaat setelah melakukan latihan tubuh kehilangan energi oleh karena itu recovery harus dilakukan dengan tujuan mengisi kembali energi yang telah dipakai sebelumnya.

Pada dasarnya, dalam setiap pemberian volume latihan dan intensitas latihan diperlukan jeda rest interval (istirahat) untuk pemulihan ketika mengalami keletihan, utamanya pada

latihan yang bersifat circuit training (latihan sirkuit), Menurut Sandler (2005) takaran recovery disesuaikan dengan pengembalian efek latihan seperti pada latihan *power* yang memerlukan durasi istirahat selama 1-2 menit, Clark (2014) merekomendasi intensitas latihan dengan beban dalam dan beban luar mempengaruhi kekuatan dan *power*, mengingat untuk latihan kekuatan dan *power* dapat diukur dengan beban maksimal, repetisi maksimal dengan minimum rest (istirahat) sesuai dengan kebutuhan ATP-PC, dengan begitu maka nadi pemulihan di lihat dari durasi lamanya istirahat selama 20 detik – 30 detik sama dengan mengembalikan 50% ATP-PC dalam tubuh, 40 detik sama dengan mengembalikan 75% ATP-PC, 60 detik (1 menit)

sama dengan mengembalikan 85%-90% ATP-PC, 2-3 menit sama dengan mengembalikan 100% ATP-PC dalam tubuh. Latihan interval merupakan program latihan yang terdiri dari periode, pengulangan kerja yang diselingi oleh periode istirahat atau merupakan serangkaian latihan yang diulang-ulang dan diselingi dengan periode istirahat.

Dengan interval kerja yang lebih lama, suatu rasio kerja pemulihan 1:1/2 atau 1:1 biasanya yang disarankan: pada interval dengan jangka waktu menengah/sedang, rasionya adalah 1:2 dan pada kerja yang memakan waktu pendek, rasionya 1:3 karena intensitasnya yang tinggi Loisa Beale (2013: p221).

Seperti yang disebutkan oleh Loisa Beale (2013: p222) dengan menggunakan intensitas tinggi dalam latihan submaksimal efektif untuk meningkatkan kinerja fisiologis yang berdampak pada pencapaian kualitas hidup dan mampu menikmatinya. Pernyataan hasil penelitian Louisa ini didukung juga oleh hasil penelitian Sharma (2012) tentang penggunaan interval dalam setiap melakukan latihan. Setiap melakukan latihan harus mencermati betul interval yang akan digunakan karena berdampak kepada hasil latihan yang diharapkan.

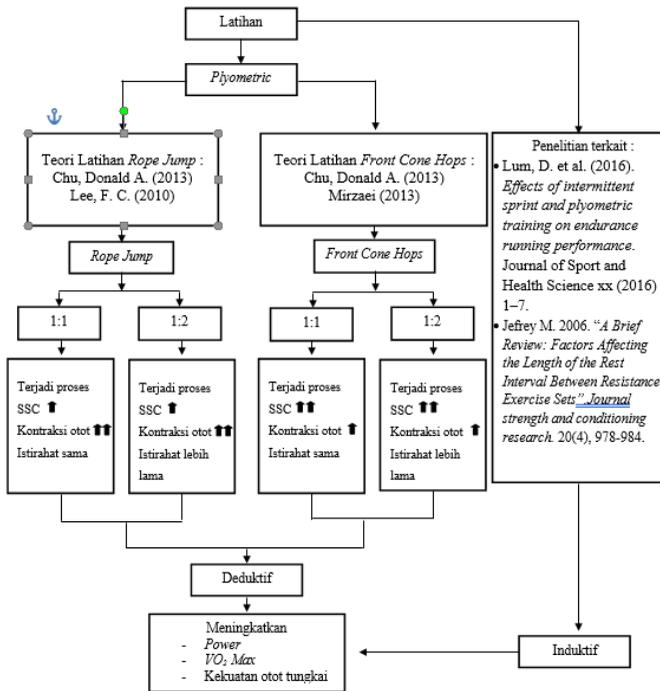
Penelitian Orhan (2013), dalam program latihan *rope jump* menggunakan perbandingan work and rest 1:1, artinya pada saat melakukan latihan *rope jump* selama 30 detik maka waktu

rest yang tepat yaitu 30 detik. Hal yang sejalan di dapat pada penelitian Ozer (2011), dalam program latihan *rope jump* training-nya juga menerapkan perbandingan work and rest yang sama yaitu 1:1. Atas dasar inilah dalam penelitian ini menggunakan perbandingan work and rest 1:1.

Merujuk dari penelitian oleh Orhan (2013) dan Ozer (2011) pada penerapannya di program latihan hanya digunakan waktu dan set sebagai volume untuk menaikkan beban pelatihan. Misalkan 2 minggu pelatihan awal melakukan *rope jump* 30 detik sebanyak 3 set. 2 minggu berikutnya dapat ditingkatkan beban pelatihannya menjadi 40 detik melakukan latihan dan set yang digunakan 3.

I. Kerangka Konseptual

Memperhatikan berbagai permasalahan yang telah dikemukakan di atas serta hasil kajian teoritik yang ada, maka dapat disusun kerangka berfikir seperti gambar berikut.



Gambar 8. Kerangka konsep penelitian

Keterangan :

Pada penelitian ini terdapat latihan *plyometric* dengan model latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan manipulasi variabel latihan penyesuaian pada rasio 1:1, dan 1:2.

Disamping itu pada penelitian ini juga bersandar pada penelitian-penelitian terdahulu, temuan pada penelitian sebelumnya menjadi penguat dalam hal merumuskan penelitian ini.

Kerangka berfikir di atas menunjukkan secara deduksi dan induksi bahwa latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1 dan 1:2 dapat meningkatkan *power*, *VO2 Max*, dan kekuatan otot tungkai.

Secara deduksi latihan *plyometric rope jump* dengan rasio 1:1 terjadi proses SSC

(*Stretch-Shortening Cycle*) yaitu proses eccentric (pemanjangan otot) dan concentric (pemendekan otot) pada otot kaki, sehingga akan menambah masa pada otot kaki dan meningkatkan kekuatan dan *power* pada kaki. Terjadi juga kontaksi otot pada anggota gerak atas (M. Deltoid, M. Tricep Brachii, dan M. Wrist Extensor) dan otot-otot anggota gerak bawah (M. Soleus, M. Gastrocnemius, M. Hamstring, dan M. Quadriceps). Dengan waktu istirahat yang sama dengan waktu latihan maka denyut jantung akan terus berkontaksi yang akan berdampak pada peningkatannya *VO2 Max*. Sedangkan pada latihan *rope jump* rasio 1:2 memiliki waktu istirahat yang lebih lama sehingga otot-otot lebih siap dalam melakukan latihan pada set

selanjutnya. Sejalan dengan yang dijelaskan oleh Ratamess (2011), yaitu dalam meningkatkan kapasitas *aerobic* diperlukan latihan yang bersifat daya tahan, intensitas rendah dan biasanya dalam waktu yang lama. Sehingga pada rasio 1:2 akan lebih meningkatkan kapasitas *VO2 Max*.

Sedangkan untuk latihan *plyometric front cone hops* dengan rasio 1:1 juga terjadi proses *eccentric* (pemanjangan otot) dan *concentric* (pemendekan otot) pada otot kaki, dengan gerakan melompat kearah depan dengan ketinggian yang sama maka kontraksi pada otot kaki akan lebih besar dibandingkan pada latihan *rope jump* yang hanya melompat di tempat sehingga masa pada otot kaki akan jauh lebih besar yang akan berdampak pada meningkatnya

kekuatan dan *power* otot kaki. Dengan waktu istirahat yang sama dengan waktu latihan maka denyut jantung akan terus berkontaksi yang akan berdampak pada peningkatannya *VO2 Max*. Sedangkan pada latihan *front cone hops* rasio 1:2 memiliki waktu istirahat yang lebih lama sehingga otot-otot lebih siap dalam melakukan latihan pada set selanjutnya. Sejalan dengan yang dijelaskan oleh Ratamess (2011), yaitu dalam meningkatkan kapasitas *aerobic* diperlukan latihan yang bersifat daya tahan, intensitas rendah dan biasanya dalam waktu yang lama. Sehingga pada rasio 1:2 akan lebih meningkatkan kapasitas *VO2 Max*.

BAB II

METODE

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian yang telah di jelaskan, maka pada penelitian ini menggunakan metode penelitian quasi experiment (eksperimen semu), menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan rencana penelitian eksperimental yang berarti memberikan perlakuan terhadap sampel berupa jenis latihan plyometric dengan model latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio latihan 1:1 dan 1:2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan jenis latihan terhadap peningkatan

power, kapasitas aerobik (*VO2 Max*), dan kekuatan otot tungkai.

B. Penyebab Kecemasan

Pada penelitian ini menggunakan rancangan penelitian Matching-only design. Rancangan ini tidak menggunakan random sebagai cara memasukan subjek ke dalam atau dengan yang lain berdasarkan variabel tertentu (Maksum, 2012: p100).

Didalam penelitian ini peneliti menggunakan perlakuan (treatment) dengan perlakuan (1) latihan *Rope jump* dengan rasio 1:1, (2) latihan *Rope jump* dengan rasio 1:2, (3) latihan *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 aerobik (*VO2 Max*), dan kekuatan

otot tungkai. Berikut adalah gambaran dari rancangan penelitian ini.

K1	O1	-----	Xa	-----	O2
K2	O3	-----	Xb	-----	O4
K3	O5	-----	Xc	-----	O5
K4	O7	-----	Xd	-----	O6

Gambar 9. Rancangan Penelitian Non Equivalent (pre test and post test) (Sriundy, 2015: p201)

Keterangan:

K1 : Kelompok 1

K2 : Kelompok 2

K3 : Kelompok 3

K4 : Kelompok 4

O1, O3, O5, O7 : Pre test

O2, O4, O6, O8 : Post test

X : Perlakuan

a : Latihan *rope jump* rasio 1:1

b : Latihan *rope jump* rasio 1:2

c : Latihan *front cone hops* 1:1

d : Latihan *front cone hops* 1:2

Rancangan penelitian diatas, dapat dijelaskan

sebagai berikut :

1. Subyek penelitian diambil dari populasi atlet Rugby Kab. Bojonegoro, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok. Masing-masing kelompok dilakukan pre-test yaitu tes kekuatan otot tungkai menggunakan Leg Dynamometer, tes kapasitas aerobik (*VO2 Max*) menggunakan tes MFT, dan tes *power* otot tungkai menggunakan Jump MD.
2. Kelompok eksperimen 1 diberikan perlakuan (Xa) yaitu latihan *rope jump* dengan rasio 1:1. Kelompok eksperimen 2 diberikan perlakuan (Xb) yaitu latihan *rope jump* dengan rasio 1:2. Kelompok eksperimen 3 diberikan perlakuan (Xc) yaitu latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1. Dan kelompok eksperimen 4 diberikan

perlakuan (Xd) yaitu latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2.

3. Setelah enam minggu diberikan perlakuan, selanjutnya dilakukan post-test kepada ke empat kelompok tersebut yaitu tes kekuatan otot tungkai menggunakan Leg Dynamometer, tes kapasitas aerobik (*VO2 Max*) menggunakan tes MFT, dan tes *power* otot tungkai menggunakan Jump MD.

C. Variabel Penelitian Definisi Oprasional

Variabel-variabel dalam penelitian ini yang terdiri atas, variabel bebas dan variabel terikat. Perlu diberikan definisi secara operasional sebagai berikut :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas atau variabel yang dapat mempengaruhi efek metode pelatihan, dalam hal ini terdiri atas variabel perlakuan antara lain :

X1 : Latihan *rope jump* dengan rasio 1:1

X2 : Latihan *rope jump* dengan rasio 1:2

X3 : Latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1

X4 : Latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah variabel yang ingin diketahui perubahannya dari akibat pemberian perlakuan tersebut. Variabel terikat dibagi 3 bagian yaitu *power*, *VO2 Max*, dan kekuatan otot tungkai.

3. Definisi Operasional Penelitian

Untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan data, berdasarkan klasifikasi variabel,

maka latihan sirkuit yang diberikan dan di definisikan sebagai berikut :

Tabel 1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Skala Ukur	Alat Ukur
1	<i>Power</i>	<i>Power</i> yaitu melakukan usaha maksimal dengan waktu mungkin.	Watt	<i>Jump MD</i>
2	<i>VO2 Max</i>	<i>VO2 Max</i> yaitu jumlah oksigen yang dapat dihirup dan masuk ke dalam tubuh seseorang dalam satu napas.	ml/kg/m in	<i>MFT</i>
3	Kekuatan otot tungkai	Kekuatan otot tungkai yaitu suatu kerja otot pada bagian tungkai dalam melakukan suatu pekerjaan.	Kg	<i>Leg Dynamometer</i>

D. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian dianalisis. Pada

penelitian ini menggunakan penelitian populasi yaitu dengan menggunakan semua populasi sebagai subjek penelitian. Dengan demikian populasi dalam penelitian ini adalah atlet rugby Kabupaten Bojonegoro berjenis kelamin laki-laki, yang masuk kelompok umur 17 – 21 tahun, dengan postur tubuh tidak jauh berbeda yang berjumlah 40 atlet, dan sudah berlatih lebih dari 1 tahun. Hal ini dimaksudkan agar subjek yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar dalam kondisi terbaik dari segi teknik dasar bermain rugby serta kondisi fisiknya. Dengan demikian bisa membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil.

Berdasarkan jumlah populasi adalah 40 atlet. Karena ada 4 kelompok maka di setiap kelompok beranggotakan 10 atlet. Teknik pengelompokannya

menggunakan teknik ordinal pairing. Ordinal pairing merupakan salah satu acara pengelompokan dengan sistem rangking. Tujuannya penggunaan ordinal pairing adalah untuk menyamakan kemampuan subjek dimasing-masing kelompok. Berdasarkan teknik ordinal pairing, maka subjek dalam penelitian ini akan dikelompokkan sebagai berikut :

Kelompok latihan <i>rope jump</i> dengan rasio 1:1	: 10 atlet
Kelompok latihan <i>rope jump</i> dengan rasio 1:2	: 10 atlet
Kelompok latihan <i>front cone hops</i> dengan rasio 1:1	: 10 atlet
Kelompok latihan <i>front cone hops</i> dengan rasio 1:2	: 10 atlet

E. Tingkatan kecemasan

F. Covid -19

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dianalisis dan dijabarkan sesuai hipotesis yang sudah ditentukan sebelumnya, menjelaskan pengaruh latihan *plyometric rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1, 1:2 terhadap peningkatan *power*, kekuatan otot tungkai, dan kapasitas aerobik (*VO2 Max*).

A. Deskripsi Hasil Penelitian

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 sebagai berikut:

1. Deskripsi Hasil Data Pre Test

Tabel 2. Deskripsi Hasil Data Pre Test

Metode	Statistik	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<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</i> <i>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</i> <i>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

B. Deskripsi Hasil Data Post Test

Tabel 3. Deskripsi Hasil Data Post Test

Metode	Statistik	N	Minimum	Maximum	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
	<i>VO₂_max</i>	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
	<i>VO₂_max</i>	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
	<i>VO₂_max</i>	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
	<i>VO₂_max</i>	10	29,58	48,61	36,30	5,584

C. Deskripsi Hasil Data *Power* Sesudah dan Sebelum Perlakuan

Hasil data variabel *power*, dengan hasil pengurangan sesudah dan sebelum perlakuan yaitu metode latihan *rope jump* rasio 1:1, metode latihan *rope jump* rasio 1:2, metode latihan *front cone hops*

rasio 1:1, dan metode latihan *front cone hops* rasio 1:2. Dari jumlah sampel ($n=40$) dapat dilihat pada tabel di atas dan deskripsi hasil data dari mean (nilai rata-rata) dan standar deviasi sebagai berikut.

Tabel 4. Deskripsi Hasil Data Variabel *Power*

<i>Dependent</i>	Metode Latihan	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>Power</i>	<i>Rope jump</i> rasio 1:1	2.00	1.94
	<i>Rope jump</i> rasio 1:2	-1.90	2.28
	<i>Front cone hops</i> rasio 1:1	-2.30	2.75
	<i>Front cone hops</i> rasio 1:2	-3.10	2.60

Deskripsi hasil data *power* pada penelitian menunjukkan hasil dengan metode latihan *rope jump* dengan rasio 1:1, dengan nilai rata-rata () sebesar 2.00 watt dan standar deviasi sebesar 1.94 watt . Metode latihan *rope jump* dengan rasio 1:2, dengan nilai rata-rata () sebesar -1.90 watt dan standar

deviasi sebesar 2.28 watt. Metode latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1, dengan nilai rata-rata () sebesar -2.30 watt dan standar deviasi sebesar 2.75 watt. Metode latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2, dengan nilai rata-rata () sebesar -3.10 watt dan standar deviasi sebesar 2.60 watt.

D. Deskripsi Hasil Data Kekuatan Otot Tungkai Sesudah dan Sebelum Perlakuan

Hasil data variabel kekuatan otot tungkai dengan hasil pengurangan sesudah dan sebelum perlakuan atau hasil dari metode latihan *rope jump* rasio 1:1, metode latihan *rope jump* rasio 1:2, metode latihan *front cone hops* rasio 1:1, dan metode latihan *front cone hops* rasio 1:2. Dari jumlah sampel (n=40) dapat dilihat pada tabel dan deskripsi hasil data dari

mean (nilai rata-rata) dan standar deviasi sebagai berikut.

Tabel 5. Deskripsi Hasil Data Variabel Kekuatan Otot Tungkai

<i>Dependent</i>	Metode Latihan	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
Kekuatan Otot Tungkai	<i>Rope jump</i> rasio 1:1	0.55	1.92
	<i>Rope jump</i> rasio 1:2	-1.00	2.31
	<i>Front cone hops</i> rasio 1:1	-2.05	1.83
	<i>Front cone hops</i> rasio 1:2	-2.45	2.31

Deskripsi hasil data kekuatan otot tungkai pada penelitian menunjukkan hasil dengan metode latihan *rope jump* dengan rasio 1:1, dengan nilai rata-rata () sebesar 0.55 watt dan standar deviasi sebesar 1.92 watt. Metode latihan *rope jump* dengan rasio 1:2, dengan nilai rata-rata () sebesar -1.00 watt dan standar deviasi sebesar 2.31 watt. Metode latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1, dengan

nilai rata-rata () sebesar -2.05 watt dan standar deviasi sebesar 1.83 watt. Metode latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2, dengan nilai rata-rata () sebesar -2.45 watt dan standar deviasi sebesar 2.31 watt.

E. Deskripsi Hasil Data Kapasitas Aerobic (VO₂

Max) Sesudah dan Sebelum Perlakuan

Hasil data variabel kapasitas aerobik (VO₂ Max) dengan hasil pengurangan sesudah dan sebelum perlakuan atau hasil dari metode latihan *rope jump* rasio 1:1, metode latihan *rope jump* rasio 1:2, metode latihan *front cone hops* rasio 1:1, dan metode latihan *front cone hops* rasio 1:2. Dari jumlah sampel (n=40) dapat dilihat pada tabel berikut dan deskripsi hasil data dari mean (nilai rata-rata) dan standar deviasi sebagai berikut.

Tabel 6. Deskripsi Hasil Data kapasitas aerobik (VO₂max)

Dependent	Metode Latihan	Mean	Std. Deviation
Kapasitas aerobik (VO ₂ Max)	<i>Rope jump</i> rasio 1:1	0.57	1.74
	<i>Rope jump</i> rasio 1:2	-0.81	1.53
	<i>Front cone hops</i> rasio 1:1	-0.40	0.96
	<i>Front cone hops</i> rasio 1:2	-0.39	1.36

Deskripsi hasil data kekuatan otot tungkai pada penelitian menunjukkan hasil dengan metode latihan *rope jump* dengan rasio 1:1, dengan nilai rata-rata () sebesar 0.57 watt dan standar deviasi sebesar 1.74 watt. Metode latihan *rope jump* dengan rasio 1:2, dengan nilai rata-rata () sebesar -0.81 watt dan standar deviasi sebesar 1.53 watt. Metode latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1, dengan nilai rata-rata () sebesar -0.40 watt dan standar deviasi sebesar 0.96 watt. Metode latihan *front cone*

hops dengan rasio 1:2, dengan nilai rata-rata () sebesar -0.39 watt dan standar deviasi sebesar 1.36 watt.

F. Penyajian Hasil Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Untuk menguji kenormalan sebaran data, dalam penelitian dengan menggunakan perhitungan *uji Kolmogorov-Smirnov Z*. Adapun langkah-langkah uji hipotesisnya sebagai berikut.

- 1) H_0 : data diambil dari populasi yang berdistribusi normal
 H_a : data diambil bukan dari populasi berdistribusi normal.
- 2) Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0.05$
- 3) H_0 ditolak jika *p value* (*Sig.*) $< 0,05$.
- 4) Hasil Uji Normalitas

Tabel 7. Uji Normalitas

Variabel	<i>Sig. Pretest</i>	<i>Sig. Selisih</i>	<i>Sig. Posttest</i>
Kekuatan	0.681	0.853	0.828
<i>Power</i>	0.927	0.728	0.941
<i>VO2 Max</i>	0.733	0.925	0.919

Berdasarkan pada tabel 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.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data variabel *dependent* mempunyai varian yang sama dalam setiap kategori variabel *independent*. 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. Adapun langkah-langkah untuk melakukan uji hipotesisnya.

- 1) H_0 : Varian pada tiap kelompok data adalah homogeny
 H_a : Varian pada tiap kelompok data adalah tidak homogen
- 2) Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0,05$
- 3) H_0 ditolak jika $P \text{ value (Sig.)} < 0,05$
- 4) Hasil Uji Homogenitas

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas

Variabel	<i>Sig. Pretest</i>	<i>Sig. Selisih</i>	<i>Sig. Posttest</i>
Kekuatan	0,682	0,797	0,798
<i>Power</i>	0,832	0,628	0,816
<i>VO2 Max</i>	0,616	0,602	0,454

Berdasarkan tabel di atas di atas hasil perhitungan uji homogenitas dari data *pretest*, selisih, dan *posttest* menunjukkan data yang homogen. Karena sesuai dengan kriteria pengujian bahwa jika nilai $Sig. > 0,05$ maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua data *gain score* (GS) dari ketiga kelompok tersebut mempunyai varian yang sama (homogen).

G. Deskripsi Proses Pengujian Hipotesis

1. Uji *Paired Sample T Test*

Untuk menguji apakah terdapat pengaruh dari perlakuan (*treatment*) terhadap variabel yang digunakan maka dilakukan *paired sampel t test*. Berdasarkan hasil uji prasyarat yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa seluruh variabel berdistribusi normal dan memiliki varian

yang homogen. Lebih lanjut hasil analisis pengaruh dari treatment yang diberikan kepada sampel akan dijabarkan sebagai berikut.

a. Kelompok Latihan *Rope jump* dengan Rasio 1:1

Berikut dipaparkan uji *Paired Sample T Test* (uji beda) berdasarkan kelompok. Adapun langkah-langkah untuk melakukan uji hipotesisnya.

1. H_0 : Tidak terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric rope jump* dengan rasio 1:1.
2. H_1 : Terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric rope jump* dengan rasio 1:1.
3. Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0,05$

4. H_0 ditolak jika P value (Sig.) $< 0,05$
5. H_0 diterima jika P value (Sig.) $> 0,05$
6. Hasil Uji *Paired Sample T Test*

Tabel 9. Hasil Uji *Paired Sample T Test* Kelompok Latihan *Rope jump* rasio 1:1

<i>Paired Samples Test</i>		
		Sig. (2-tailed)
<i>Rope jump</i> Rasio 1:1	pre - post kekuatan	0,389
	pre - post power	0,010
	pre - post VO_2max	0,323

Dari tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa signifikan yang didapatkan oleh kelompok 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*.

b. Kelompok Latihan *Rope jump* dengan Rasio 1:2

Berikut dipaparkan uji *Paired Sample T Test* (uji beda) berdasarkan kelompok. Adapun langkah-langkah untuk melakukan uji hipotesisnya.

1. *H₀* : Tidak terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric rope jump* dengan rasio 1:2.

2. H_1 : Terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric rope jump* dengan rasio 1:2.
3. Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0,05$
4. H_0 ditolak jika $P \text{ value (Sig.)} < 0,05$
5. H_0 diterima jika $P \text{ value (Sig.)} > 0,05$
6. Hasil Uji *Paired Sample T Test*

Tabel 10. Hasil Uji *Paired Sample T Test* Kelompok Latihan *Rope jump* rasio 1:2

<i>Paired Samples Test</i>		
		<i>Sig. (2-tailed)</i>
<i>Rope jump</i> Rasio 1:2	pre - post kekuatan	0,204
	pre - post <i>power</i>	0,027
	pre - post VO_2max	0,129

Dari tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa signifikan yang didapatkan oleh kelompok 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 1:1 terhadap *VO2 Max*.

c. Kelompok Latihan *Front cone hops* dengan Rasio 1:1

Berikut dipaparkan uji *Paired Sample T Test* (uji beda) berdasarkan kelompok.

Adapun langkah-langkah untuk melakukan uji hipotesisnya.

1. H_0 : Tidak terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric front cone hops* dengan rasio 1:1.
2. H_1 : Terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric front cone hops* dengan rasio 1:1.
3. Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0,05$
4. H_0 ditolak jika P value (Sig.) $< 0,05$
5. H_0 diterima jika P value (Sig.) $> 0,05$
6. Hasil Uji *Paired Sample T Test*

Tabel 11. Hasil Uji *Paired Sample T Test* Kelompok Latihan *Front cone hops* rasio 1:1

<i>Paired Samples Test</i>		
		<i>Sig. (2-tailed)</i>
<i>Front cone hops</i> Rasio 1:1	pre - post kekuatan	0,006
	pre - post <i>power</i>	0,027
	pre - post VO_2max	0,220

Dari tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa signifikan yang didapatkan oleh kelompok 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 VO_2
Max.

**d. Kelompok Latihan *Front cone hops*
dengan Rasio 1:2**

Berikut dipaparkan uji *Paired Sample T Test* (uji beda) berdasarkan kelompok. Adapun langkah-langkah untuk melakukan uji hipotesisnya.

1. H_0 : Tidak terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric front cone hops* dengan rasio 1:2.
2. H_1 : Terdapat pengaruh pemberian latihan *plyometric front cone hops* dengan rasio 1:2.
3. Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0,05$
4. H_0 ditolak jika *P value (Sig.)* $< 0,05$
5. H_0 diterima jika *P value (Sig.)* $> 0,05$

6. Hasil Uji *Paired Sample T Test***Tabel 12.** Hasil Uji *Paired Sample T Test* Kelompok Latihan *Front cone hops* rasio 1:1

<i>Paired Samples Test</i>		
		<i>Sig. (2-tailed)</i>
<i>Front cone hops</i> Rasio 1:2	pre - post kekuatan	0,009
	pre - post <i>power</i>	0,004
	pre - post <i>VO₂max</i>	0,384

Dari tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa signifikan yang didapatkan oleh kelompok 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*.

2. Uji Manova

Sebelum melanjutkan penghitungan *manova* terlebih dahulu menguji *Box's Test of Equality of Covariance Matrices*. Jika hasil menunjukkan *signifikan* maka bias dilanjutkan penghitungan *manova*. Teknik *Manova* juga memerlukan uji kesamaan terhadap variabel-variabel *dependent* secara bersama. Hasil analisis uji kesamaan variabel $K < > >$ signifikansi α 0,05 melalui analisis *Manova* disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 13. Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's <i>M</i>	13.103
F	0.616
Sig.	0.891

Berikut langkah-langkah penghitungan *Box's*

Test serta perumusan uji hipotesis sebagai berikut :

- 1) *H_o* : Kovarian dari variabel *dependent* pada semua grup adalah sama
- 2) *H_a* : Kovarian dari variabel *dependent* pada semua grup adalah tidak sama
- 3) Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0,05$
- 4) *H_o* ditolak jika *p value* < 0,05

Hasil uji *Box's Test* dengan melihat nilai *Sig.*

0.891 menunjukkan bahwa terdapat kovarian yang sama dari semua kelompok. Maka data dapat dilanjutkan penghitungan manova. Jadi variabel *dependent* dari 4 (empat) metode latihan *plyometric*

matrik varian - kovarian menunjukkan tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) untuk semua kelompok perlakuan. Uji kesamaan secara bersama tersebut, secara rinci kesamaan masing - masing variabel dependen hasil analisis disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 14. Hasil Uji Kesamaan Variabel *Dependent* Secara Bersamaan

Levene's Test of Equality of Error Variances^a		
	<i>Sig.</i>	Keterangan
<i>Power</i>	0.602	<i>Sig.</i> > α 0,05 varian populasi dalam kelompok menunjukkan homogen
Kekuatan Otot Tungkai	0.797	<i>Sig.</i> > α 0,05 varian populasi dalam kelompok menunjukkan homogen
<i>VO2 Max</i>	0.628	<i>Sig.</i> > α 0,05 varian populasi dalam kelompok menunjukkan homogen

Berdasarkan tabel di atas hasil perhitungan uji *Levene Test* dengan melihat nilai *Sig.* > α 0,05 menunjukkan bahwa terdapat kovarian yang sama dari semua kelompok. Maka data dapat dilanjutkan

penghitungan *manova*. Jadi variabel *dependent* dari 4 (empat) metode latihan matrik kovarian - kovarian menunjukkan tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) untuk semua kelompok perlakuan.

Tabel 15. Multivariate Test

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	
Intercept	Pillai's Trace	,599	16,909 ^b	3,000	34,000	,000
	Wilks' Lambda	,401	16,909 ^b	3,000	34,000	,000
	Hotelling's Trace	1,492	16,909 ^b	3,000	34,000	,000
	Roy's Largest Root	1,492	16,909 ^b	3,000	34,000	,000
	Pillai's Trace	,156	,657	9,000	108,000	,000
Metode	Wilks' Lambda	,847	,651	9,000	82,898	,000
	Hotelling's Trace	,178	,645	9,000	98,000	,000
	Roy's Largest Root	,159	1,908 ^c	3,000	36,000	,000

a. Design: Intercept + Metode

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Berdasarkan hasil uji *Multivariate Test* pada tabel di atas dapat diketahui apakah ke empat metode latihan *plyometric* memiliki pengaruh yang sama atau berbeda dalam meningkatkan variabel dependen *power*, *VO2 Max*, dan kekuatan otot tungkai secara simultan. Untuk mengetahui berpengaruh atau tidak dapat dilihat nilai signifikan dari *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* terhadap tingkat signifikan yaitu 0,05. Karena nilai signifikan yang diperoleh 0,000 lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa metode latihan *plyometric rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1, 1:2 memiliki tingkat

pengaruh yang berbeda dalam mempengaruhi variabel *power*, *VO2 Max*, dan kekuatan otot tungkai.

Tabel 16. *Tests of Between-Subjects Effects*

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Kekuatan	23,569 ^a	3	7,856	1,771	,005
	<i>Power</i>	8,875 ^b	3	2,958	0,507	,000
	<i>VO2 Max</i>	1,136 ^c	3	0,379	0,186	,105
Intercept	Kekuatan	91,506	1	91,506	20,631	,000
	<i>Power</i>	216,225	1	216,225	37,085	,000
	<i>VO2 Max</i>	11,848	1	11,848	5,833	,000
Metode	Kekuatan	23,569	3	7,856	1,771	,005
	<i>Power</i>	8,875	3	2,958	0,507	,000
	<i>VO2 Max</i>	1,136	3	0,379	0,186	,105
Error	Kekuatan	159,675	36	4,435		
	<i>Power</i>	209,9	36	5,831		
	<i>VO2 Max</i>	73,123	36	2,031		
Total	Kekuatan	274,75	40			
	<i>Power</i>	435	40			
	<i>VO2 Max</i>	86,107	40			
Corrected Total	Kekuatan	183,244	39			
	<i>Power</i>	218,775	39			
	<i>VO2 Max</i>	74,259	39			

a. R Squared = ,129 (Adjusted R Squared = ,056)

b. R Squared = ,041 (Adjusted R Squared = -,039)

c. R Squared = ,015 (Adjusted R Squared = -,067)

Berdasarkan hasil analisis uji *Tests of Between-Subjects Effects* pada baris metode diperoleh nilai signifikan dari variabel terikat kekuatan otot tungkai sebesar $0,005 < 0,05$ (sig. lebih kecil dari 0,05). Karena nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa penerapan dari ke empat metode latihan *plyometric* 1). *Rope jump* rasio 1:1, 2). *Rope jump* rasio 1:2, 3). *Front cone hops* rasio 1:1, dan 4). *Front cone hops* rasio 1:2 berpengaruh terhadap variabel kekuatan otot tungkai atau H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Pada baris metode nilai signifikan dari variabel terikat *power* sebesar $0,000 < 0,05$ (sig. lebih kecil dari 0,05). Karena nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa

penerapan dari ke empat metode latihan *plyometric* 1). *Rope jump* rasio 1:1, 2). *Rope jump* rasio 1:2, 3). *Front cone hops* rasio 1:1, dan 4). *Front cone hops* rasio 1:2 berpengaruh terhadap variabel *power* atau H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Sedangkan pada baris metode nilai signifikan dari variabel terikat *VO2 Max* sebesar $0,105 > 0,05$ (sig. lebih besar dari 0,05). Karena nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa penerapan dari ke empat metode latihan *plyometric* 1). *Rope jump* rasio 1:1, 2). *Rope jump* rasio 1:2, 3). *Front cone hops* rasio 1:1, dan 4). *Front cone hops* rasio 1:2 tidak berpengaruh terhadap variabel *VO2 Max* atau H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Adapun hasil perbedaan dari ke empat metode latihan 1). *Rope jump* rasio 1:1, 2). *Rope*

jump rasio 1:2, 3). *Front cone hops* rasio 1:1, dan 4).

Front cone hops rasio 1:2 akan dibahas lebih lanjutnya yaitu pada analisis uji *post hoc* dengan teknik *Least Significance Difference* (LSD).

Tabel 17. Multiple Comparisons

Multiple Comparisons								
LSD								
Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Kekuatan	Kelompok KA1	Kelompok KA2	-0,450	0,942	0,636	-2,360	1,460	
		Kelompok KB1	-1,500	0,942	0,120	-3,410	0,410	
		Kelompok KB2	-1,900	0,942	0,051	-3,810	0,010	
	Kelompok KA2	Kelompok KA1	0,450	0,942	0,636	-1,460	2,360	
		Kelompok KB1	-1,050	0,942	0,272	-2,960	0,860	
		Kelompok KB2	-1,450	0,942	0,132	-3,360	0,460	
	Kelompok KB1	Kelompok KA1	1,500	0,942	0,120	-0,410	3,410	
		Kelompok KA2	1,050	0,942	0,272	-0,860	2,960	
		Kelompok KB2	-0,400	0,942	0,674	-2,310	1,510	
			Kelompok KA1	1,900	0,942	0,051	-0,010	3,810

	Kelompok KB2	Kelompok KA2	1,450	0,942	0,132	-0,460	3,360	
		Kelompok KB1	0,400	0,942	0,674	-1,510	2,310	
Po wer	Kelompok KA1	Kelompok KA2	0,100	1,080	0,927	-2,090	2,290	
		Kelompok KB1	-0,300	1,080	0,783	-2,490	1,890	
		Kelompok KB2	-1,100	1,080	0,315	-3,290	1,090	
	Kelompok KA2	Kelompok KA1	-0,100	1,080	0,927	-2,290	2,090	
		Kelompok KB1	-0,400	1,080	0,713	-2,590	1,790	
		Kelompok KB2	-1,200	1,080	0,274	-3,390	0,990	
	Kelompok KB1	Kelompok KA1	0,300	1,080	0,783	-1,890	2,490	
		Kelompok KA2	0,400	1,080	0,713	-1,790	2,590	
		Kelompok KB2	-0,800	1,080	0,464	-2,990	1,390	
	Kelompok KB2	Kelompok KA1	1,100	1,080	0,315	-1,090	3,290	
		Kelompok KA2	1,200	1,080	0,274	-0,990	3,390	
		Kelompok KB1	0,800	1,080	0,464	-1,390	2,990	
	VO 2 Ma x	Kelompok KA1	Kelompok KA2	-0,234	0,637	0,716	-1,527	1,059
			Kelompok KB1	0,172	0,637	0,789	-1,121	1,465
			Kelompok KB2	0,181	0,637	0,778	-1,112	1,474
Kelompok KA2		Kelompok KA1	0,234	0,637	0,716	-1,059	1,527	
		Kelompok KB1	0,406	0,637	0,528	-0,887	1,699	

		Kelompok KB2	0,415	0,637	0,519	-0,878	1,708
Kelompok KB1		Kelompok KA1	-0,172	0,637	0,789	-1,465	1,121
		Kelompok KA2	-0,406	0,637	0,528	-1,699	0,887
		Kelompok KB2	0,009	0,637	0,989	-1,284	1,302
Kelompok KB2		Kelompok KA1	-0,181	0,637	0,778	-1,474	1,112
		Kelompok KA2	-0,415	0,637	0,519	-1,708	0,878
		Kelompok KB1	-0,009	0,637	0,989	-1,302	1,284

Hasil pembahasan pada tabel di atas Teknik

Least Significance Difference (LSD) beda *mean* antar kelompok perlakuan masing-masing variabel *dependent* dibawah ini akan dijelaskan adanya perbedaan empat kelompok jenis latihan terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai, *power*, dan *VO2 Max* sebagai berikut :

1. Kekuatan Otot Tungkai

- a) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *rope jump* rasio 1:2
(KA2)

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) terhadap variabel dependen kekuatan otot tungkai menunjukkan hasil Sig. 0.63, dengan *mean different* 0,45. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya kekuatan otot tungkai.

**b) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:1
(KB1)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) terhadap variabel dependen kekuatan otot tungkai menunjukkan hasil Sig. 0.12, dengan *mean different* 1,50. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya kekuatan otot tungkai.

**c) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen kekuatan otot tungkai menunjukkan hasil Sig. 0,05, dengan *mean different* 1,90. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi $< 0,05$ berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya kekuatan otot tungkai.

**d) Latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:1
(KB1)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dengan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) terhadap variabel dependen kekuatan otot tungkai menunjukkan hasil Sig. 0,27, dengan *mean different* 1,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi $> 0,05$ berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya kekuatan otot tungkai.

**e) Latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen kekuatan otot tungkai menunjukkan hasil Sig. 0,13, dengan *mean different* 1,45. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi $> 0,05$ berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya kekuatan otot tungkai.

**f) Latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen kekuatan otot tungkai menunjukkan hasil Sig. 0,67, dengan *mean different* 0,40. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi $> 0,05$ berarti pemberian latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya kekuatan otot tungkai.

2. *Power*

- a) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *rope jump* rasio 1:2
(KA2)

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) terhadap variabel dependen *power* menunjukkan hasil Sig. 0,93 dengan *mean different* 0,10. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *power*.

**b) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:1
(KB1)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) terhadap variabel dependen *power* menunjukkan hasil Sig. 0,78 dengan *mean different* 0,30. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *power*.

**c) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen *power* menunjukkan hasil Sig. 0,31 dengan *mean different* 1,10. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *power*.

**d) Latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:1
(KB1)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dengan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) terhadap variabel dependen *power* menunjukkan hasil Sig. 0,71 dengan *mean different* 0,40. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *power*.

**e) Latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen *power* menunjukkan hasil Sig. 0,27 dengan *mean different* 1,20. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA2) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *power*.

**f) Latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen *power* menunjukkan hasil Sig. 0,46 dengan *mean different* 0,80. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *power*.

3. Kapasitas Aerobic (*VO2 Max*)

- a) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *rope jump* rasio 1:2
(KA2)

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) terhadap variabel dependen *VO2 Max* menunjukkan hasil Sig. 0,72 dengan *mean different* 0,23. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *VO2 Max*.

**b) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:1
(KB1)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) terhadap variabel dependen *VO2 Max* menunjukkan hasil Sig. 0,79 dengan *mean different* 0,17. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *VO2 Max*.

**c) Latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen *VO2 Max* menunjukkan hasil Sig. 0,78 dengan *mean different* 0,18. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:1 (KA1) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *VO2 Max*.

**d) Latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:1
(KB1)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dengan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) terhadap variabel dependen *VO2 Max* menunjukkan hasil Sig. 0,53 dengan *mean different* 0,40. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *VO2 Max*.

**e) Latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen *VO2 Max* menunjukkan hasil Sig. 0,52 dengan *mean different* 0,41. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *rope jump* rasio 1:2 (KA2) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *VO2 Max*.

**f) Latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1)
dengan latihan *front cone hops* rasio 1:2
(KB2)**

Hasil perbandingan pengaruh latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) dengan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) terhadap variabel dependen *VO2 Max* menunjukkan hasil Sig. 0,98 dengan *mean different* 0,09. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil signifikansi > 0.05 berarti pemberian latihan *front cone hops* rasio 1:1 (KB1) dan *front cone hops* rasio 1:2 (KB2) tidak adanya perbedaan dan pengaruh yang signifikan terhadap meningkatnya *VO2 Max*.

H. Pembahasan

Setelah mendapati hasil penelitian, selanjutnya akan dilakukan sebuah pembahasan mengenai hasil – hasil dari analisa penelitian tersebut. Pembahasan yang akan dilakukan disini mengenai pengaruh latihan *plyometric rope jump* dan *front cone hops* rasio 1:1, 1:2 terhadap *power*, kekuatan otot tungkai, dan kapasitas *VO2 Max*.

1. Latihan ***Plyometric Rope jump*** dengan rasio 1:1 dan 1:2 terhadap ***Power, Kapasitas VO2 Max, dan Kekuatan Otot Tungkai.***

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 $\text{Sig.} < 0,05$. 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: p234)

Dengan memberikan waktu istirahat yang sama dengan waktu latihan tentu lebih memberikan tekanan yang lebih besar pada kardiovaskular. 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 *VO2 Max*.

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.

Willardson (2006) menjelaskan bahwa waktu istirahat juga dapat berpengaruh pada peningkatan performa apabila mempunyai tujuan akhir untuk peningkatan kekuatan. Rekomendasi yang dikaji oleh suatu penelitian mengemukakan bahwa waktu interval berada pada rentang 2 menit sampai 5 menit ketika melakukan latihan dengan tujuan peningkatan kekuatan (ACSM, 2002: p167). Penelitian lain tentang waktu interval dan hubungannya dengan

peningkatan kekuatan telah dilakukan oleh Richmond (Richmond, 2004), dan Willardson (Willardson, 2006). Hasil penelitiannya berupa rekomendasi mengenai latihan untuk peningkatan aspek performa dengan penerapan aspek interval dapat mempunyai dampak jika berintensitas 50% sampai 90% dari beban maksimal, interval dengan istirahat 3 menit sampai 5 menit terlihat lebih baik dalam hal peningkatan performa dibandingkan dengan 1 menit atau 2 menit. Maka dari itu, faktor lama masa istirahat sangat penting.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi lama waktu istirahat, diantaranya adalah tipikal aksi pada otot (Muscle action) dan besaran dari beban pada otot. Mengenai tipikal aksi atau pergerakan otot pada latihan telah diteliti oleh Stull, yang melakukan

komparasi tipe latihan yang mempunyai pergerakan otot isotonic dan isometric, hasilnya adalah 98% kekuatan akan kembali kesemula dalam waktu kurang dari 4 menit, namun pergerakan otot secara isotonic mempunyai waktu pemulihan yang lebih cepat (Stull, 1997). Kekuatan akan kembali 75% pada menit pertama dan membutuhkan 2 sampai 3 menit untuk pemulihan penuh. Sedangkan waktu istirahat yang dibutuhkan masing-masing kelompok latihan *plyometric rope jump* rasio 1:1,1:2 antara 1 sampai 2 menit yang artinya otot-otot yang membentuk kekuatan belum sepenuhnya pada kondisi pulih dan siap untuk melakukan latihan selanjutnya. Oleh sebab itu hasil penelitian untuk kondisi fisik kekuatan otot tungkai pada kelompok latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 dan kelompok

latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 mengalami peningkatan namun hasilnya tidak signifikan. Hal ini diakibatkan oleh otot – otot yang dilatih haruslah mendapatkan waktu pemulihan yang kuat dengan waktu kerja untuk memfasilitasi pemulihan sumber energi seperti pembentukan ulang adenosine tri phosphate di dalam otot dan membuang zat–zat sisa metabolik akibat kelelahan pada otot.

2. Latihan *Plyometric Front cone hops* dengan rasio 1:1 dan 1:2 terhadap *Power*, *Kapasitas VO2 Max*, dan *Kekuatan Otot Tungkai*.

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 *VO2 Max*. Sedangkan signifikansi yang didapat variabel kekuatan otot tungkai dan variabel *power* nilai signifikanya < 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*.

Menurut Chu (2013) bahwa “Ukuran tinggi cone 8 - 12 inchi, dengan jarak antar cone 3 - 6 kaki”. Pada penelitian ini peneliti menggunakan ukuran cone (kerucut) dalam latihan yaitu tinggi cone 12

inchi, jarak tiap kerucut adalah 3 kaki, dengan jumlah cone sebanyak 10 buah.

Dengan ketinggian yang konstan dan adanya jarak lompatan dari satu cone ke cone yang lain maka pada latihan *front cone hops* dapat meningkatkan kondisi fisik kekuatan otot tungkai yang berdampak juga pada peningkatan *power*. dengan memberikan rasio latihan 1:1 dan 1:2 diharapkan juga berdampak pada peningkatan kapasitas *VO2 Max*.

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 fasee mlompat diawali ankle melakukan gerakan flexi, knee jugas melakukan gerakan fleksi,

begitu juga dengan hip melakukan hal yang sama. Pada fase mendara 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.

Menurut Mirzaei (2013) yang menjadi titik pusat dalam kontraksinya yaitu pada otot vastus medialis dan rectus femoris, bila diukur menggunakan electromyography selama 6 minggu

perlakuan *front cone hops* terjadi peningkatan aktivitas pada otot tersebut.

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: p234)

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 kardiovaskular.

Jantung dipaksa untuk memompa darah lebih cepat dari biasanya. (Jefrey, 2006). Artinya waktu istirahat yang pendek memberikan dampak pada tekan 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 *VO2 Max*.

Hasil yang diharapkan pada latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 dan latihan *front cone hops* 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.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dalam penelitian ini mengacu pada hasil analisis data, pembahasan hasil penelitian, dan diskusi hasil penelitian, didapatkan simpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan *rope jump* dengan rasio 1:1 terhadap variabel *power*, sedangkan untuk variabel kekuatan otot tungkai dan kapasitas VO_2max mengalami peningkatan namun hasilnya tidak signifikan.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan *rope jump* dengan rasio 1:2 terhadap variabel *power*, sedangkan untuk variabel

kekuatan otot tungkai dan kapasitas VO_2max mengalami peningkatan namun hasilnya tidak signifikan.

3. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 terhadap variabel kekuatan otot tungkai dan *power*, sedangkan untuk variabel kapasitas VO_2max mengalami peningkatan namun hasilnya tidak signifikan.
4. Terdapat pengaruh yang signifikan latihan *front cone hops* dengan rasio 1:2 terhadap variabel kekuatan otot tungkai dan *power*, sedangkan untuk variabel kapasitas VO_2max mengalami peningkatan namun hasilnya tidak signifikan.

5. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan interval 1:1 dan 1:2 terhadap peningkatan *power*.
6. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan interval 1:1 dan 1:2 terhadap peningkatan *VO2 Max*.
7. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan interval 1:1 dan 1:2 terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian kajian pada penelitian ini, maka penulis mengemukakan saran sebagai berikut :

1. Latihan *rope jump* dan *front cone hops* dengan rasio 1:1, dan 1:2 dapat meningkatkan *power*
2. Peningkatan kekuatan otot tungkai sebaiknya menggunakan latihan *front cone hops* dengan rasio 1:1 dan 1:2.
3. Peningkatan VO_2max sebaiknya menggunakan latihan intensitas tinggi dengan rasio diatas 1:2.
4. Perlu penelitian lebih lanjut secara fisiologis mengenai efek perbedaan latihan metode rasio 1:1, dan 1:2.

DAFTAR PUSTAKA

- ACSM, 2002. *ACSM's foundation of strength training and conditioning*. Wolters Kluwer.Lippincott, Williams and Wilkins
- Anderson, (2000). Peak Performance, 133,p.1-6. *BrianMax Sport Coach*.
- 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*.
- Arikunto, S. (2002). *Dasar - dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.Asdep PTPK.
- Kemenegpora, 2007. *Pelatihan Pelatih Fisik Level 1*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bompa, T.O. and Haff, G.G. (2009). *Periodization Theory and Methodology of Training 3rd Ed.* . United States. Human Kinetics.
- Bompa, T.O (2015). *Periodization Training for Sports*. Unitted States : Human Kinetics.
- Chu, Donald A. (2013) *Muscular Actions, Sport Performance, and Plyometric Training*. Technische Universität Kaiserslautern.
- Clark, Michael A., Lucett, Scott., Corn, Rodney., Cappuccio, Robert., Humphrey, Reed., Kraus, J. S., Titchenal, Alam., Robbins, Paul. (2004). *Optimum Performance Training for*

- the Health and Fitness Professional (NASM's Course Manual)*. USA.
- Corbin, CB., Welk, G.J., & Corbin, W.R. (2009). *Concepts of Fitness and Wellness*. Toronto: McGraw Hill. Companies.
- Cormie P, Mc.Guigan and Newton. (2011). *Developing maximal neuromuscular power part 2-training considering for improving maximal power production*". Sports Medicine.
- Dinata, Y. L. (2013). "Perbedaan Pengaruh Latihan *Front cone hops* dan Latihan *Zig-zag Drill* Terhadap Peningkatan *Power* Otot Tungkai".
- Frohlich. (2014). Effects of eight-week plyometric training on jumping high and specific movement patterns in badminton players. *European Journal Applied physiology*. 111 (3):477-84.
- Haff G.G, M.J Lemkuhl, L.B Mccoy, and M.H Stone. (2012). "Carbohydrate Supplementation and resistance training". *Journal strength conditioning research* (17):187-196.
- 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.
- Kawamori N, and Haff GG. (2004). The Optimal Training Load For The Development of

- Muccular Power. *Journal of Strength and Conditioning Research* (18):675-684.
- Knudson 2007. Correcting the use of the term power in the strength and conditioning literature. *Journal of strength and conditioning research* (23): 1902-1908.
- 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.*
- Little JP, Safdar. (2010). A practical model of low volume high intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: potential mechanism. *Journal physiology.* 588:1011-22.
- Louisa Beale et all, (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.*
- Luis Vaz, Tomaz Morais, Henrique Rocha, Nic James. (2014). Fitness Profiles of Elite Portuguese Rugby Union Players. *Journal of*

Human Kinetics volume 41/2014, 235-244
DOI: 10.2478/hukin-2014-0051.

- Lum, D. et al. (2016). Effects of intermittent sprint and plyometric training on endurance running performance. *Journal of Sport and Health Science* xx (2016) 1–7
- 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.
- Maksum, Ali. (2012). *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Unesa University Press.
- Radu, L. E. (2015). *Lower limb power in young volleyball players*. *International Journal of Obesity*. 32(4):684-91
- Scott CB, Leighton BH, Ahearn. (2011). Aerobic, anaerobic and excess post exercise oxygen consumption energy expenditure of muscular endurance and strength: 1-set of bench press to muscular fatigue. *Journal strength conditioning research*. 25(4):903-8.
- Sharma and Singh. (2012). Effect of Intensive Interval Training on Red Blood Corpuscles and Cardiovascular Endurance. ISSN 1750-9823. *International Journal of Sports Science and Engineering* Vol. 06 (2012) No. 02, pp. 111-117.

- Sriundy M., I Made. (2015). *Metodologi Penelitian*. Surabaya : Unesa University Press
- Sugiyono. (2014). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: Lubuk Agung.
- Supranto, J. (2000). *Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen*. Penerbit PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Trap EG, Chisholm DJ. (2008). The Effect of High – Intensity Intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International Journal of Obesity*. 32(4):684-91
- Trecroci, A. et al. (2015). Jump rope training: balance and motor coordination in preadolescent soccer players. *International Journal of Obesity*. 67(4):674-81
- Unesa. 2011. *Buku Pedoman Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: PPS Universitas Negeri Surabaya.
- Yoshioka Shinya. (2015). Hand-motion analysis for development of double-unders skill. *Procedia Computer Science* 60 (2015) 775 – 783

