

**PENGARUH LATIHAN SQUAT JUMP DAN HURDLE JUMP TERHADAP
EXPLOSIVE POWER DALAM PERMAINAN SEPAKTAKRAW**

SKRIPSI

***Diajukan Untuk Persyaratan Menyelesaikan Program Studi
Sarjana Pendidikan Pada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Padang***



Oleh :

Putria Hirwana

2004 / 47356

**JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2009**

ABSTRAK

Putria hirwana (2004) : Pengaruh latihan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap *explosive power* dalam permainan sepak takraw

Penelitian ini tergolong eksperimen semu yang bertujuan memperoleh informasi yang sebenarnya dalam keadaan tidak, memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi variabel yang relevan. Hipotesis penelitian ini adalah : (1) terdapat pengaruh latihan *squat jump* terhadap *explosive power*. (2) terdapat pengaruh latihan *hurdle jump* terhadap *explosive power*. (3) terdapat perbedaan pengaruh latihan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap *explosive power* dalam permainan sepak takraw

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sepuluh (10) atlet putera, karena terbatasnya jumlah populasi maka seluruh populasi dijadikan sampel. Setelah dilakukan *pre test* sampel direngking, dari hasil merengking kemudian di matching diperoleh masing-masing 5 orang dalam satu kelompok latihan *squat jump* dan kelompok latihan *hurdle jump*. Pelaksanaan latihan sebanyak 18 kali pertemuan, yang terdiri dari 3 kali latihan selama seminggu. Kemudian diambil *post test vertical jump*.

Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa: 1) Terdapat pengaruh yang signifikan antara latihan *squat jump* terhadap *explosive power* dimana $t_{hit} 14.493 > t_{tab} 2.77$ dan $p 0.00 < \alpha 0.05$. (2) Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara latihan *hurdle jump* terhadap *explosive power* dimana $t_{hit} 1.494 < t_{tab} 2.77$ dan $p 0.21 > \alpha 0.05$. (3) tidak terdapat perbedaan pengaruh antara latihan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap *explosive power* dimana $t_{hit} 0.15 < t_{tab} 2.77$ $p 0.88 > \alpha 0.05$.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan karunia-NYA. Sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai dengan rencana, walaupun peneliti menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan.

Dengan penuh rendah hati dan disadari oleh peneliti menyebabkan berbagai hambatan dan rintangan, namun atas bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Oleh karena itu, lewat lembaran ini peneliti sampaikan ucapan terima kasih :

1. Bapak Drs. Syahril. B, M. Pd selaku Dekan FIK Universitas Negeri Padang yang telah memberikan izin serta motivasi dalam menyelesaikan studi.
2. Drs. Yendrizal, M. Pd dan Drs. Alnedral, M. Pd selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan dan Kepelatihan Olahraga atas bimbingan dan arahnya sehingga studi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Drs. Asril Bahar, M.Kes sebagai dosen pembimbing I sekaligus penasehat akademik yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian studi di FIK Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Umar, M.S selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan fikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada peneliti.

5. Bapak dan Ibu dosen penguji, yang telah bersedia meluangkan waktunya menjadi penguji, yang memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi.
6. Kepada adik-adik mahasiswa FIK dan UKO Sepak Takraw yang telah memberikan bantuan dan sampel dalam penelitian ini.
7. Kepada kedua orang tua, papa Drs.Ahmatullah yang slalu menjadi motivator dalam hidup peneliti dan Almarhumah mama Dra. Sismayetty tercinta “semua kesuksesan ini ii persembahkan buat mama”.
8. Adik ku tersayang Rossy Atusima, Ni aa, Ochi Matulel, Yayan, Fadil, Adit, Fadli dan seluruh keluarga besar peneliti, atas bantuan dan dukungannya dari awal sampai ahir studi.
9. Rekan-rekan yang tidak tertulis namanya satu persatu atas bantuannya dari awal perkuliahan sampai ahir penyusunan skripsi ini.

Padang, Februari 2009

Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Defenisi Operasional variabel	5
G. Manfaat Penelitian	6

BAB II KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori	8
1. Hakikat Latihan	8
2. Latihan Squat Jump	10
3. Hurdle Jump	11
4. Explosive Power	13
5. Sepaktakraw	22
B. Kerangka Konseptual	25

C. Hipotesis	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	27
B. Tempat dan Waktu.....	27
C. Populasi dan Sampel	27
D. Jenis dan Sumber Data	29
E. Instrumen penelitian	29
F. Teknik Pengumpulan Data.....	32
G. Teknik Analisis Data	32
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Data	34
1. Uji Normalitas	35
2. Uji Homogenitas.....	36
3. Pengujian Hipotesis.....	36
B. Pembahasan	39
C. Keterbatasan Penelitian	42
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi Data Meningkatkan <i>Explosive Power</i> Kedua Kelompok	34
2. Statistik Deskriptif Data Penelitian <i>Descriptive Statistics</i>	34
3. Uji Normalitas Data	35
4. Uji Homogenitas Data <i>Test of Homogeneity of Variances</i>	36
5. Uji t DOT Awal dan Akhir <i>Squat Jump</i>	37
6. Uji t DOT dan Akhir <i>Hurdle Jump</i>	38
7. Uji t DOT Akhir <i>Squat Jump</i> dan <i>Hurdle Jump</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sikap dalam Melakukan Latihan <i>Squat Jump</i>	11
2. Sikap Melakukan latihan <i>Hurdle Jump</i>	13
3. Tes Awal Menimbang Berat Badan	67
4. Tes Akhir Menimbang Berat Badan.....	67
5. Pemberian Pengarah oleh Peneliti.....	68
6. Papan Vertikal <i>Jump</i>	68
7. Tes Awal Raihan	69
8. Tes Akhir Raihan.....	69
9. Tes Awal Vertikal <i>Jump</i>	70
10. Tes Akhir Vertikal <i>Jump</i>	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Deskripsi Data Penelitian Kedua Kelompok	48
2. Uji Homogenitas DOT Kedua Kelompok.....	49
3. Uji Normalitas Data Penelitian Kedua Kelompok	50
4. Uji t DOT Akhir Kelompok 1 dan Kelompok 2	51
5. Uji t DOT Awal dan Akhir Kelompok 1.....	52
6. Uji t DOT Awal dan Akhir Kelompok 2.....	53
7. Tes Awal dan Akhir Menimbang Berat Badan.....	54
8. Pemberian Pengarah oleh Peneliti dan Papan Vertikal Jump	55
9. Tes Awal dan Akhir Raihan.....	56
10. Tes Awal dan Akhir Vertikal Jump	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga adalah kegiatan bermanfaat untuk meningkatkan kesegaran jasmani. Olahraga tidak hanya dijadikan sarana untuk rekreasi tapi olahraga juga bertujuan untuk suatu prestasi, yang dilakukan baik secara individu maupun dengan cara kelompok. Pencapaian prestasi olahraga merupakan alasan yang tepat untuk menunjang pembangunan di bidang olahraga, terutama dalam pengadaan sarana dan prasarana olahraga. Dalam undang-undang RI no. 3 tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional BAB II pasal 4 disebutkan bahwa:

“Keolahragaan nasional bertujuan meningkatkan memelihara kesegaran dan kebugaran, prestasi, kualitas manusia, menanamkan nilai moral dan akhlak mulia, sportifitas, disiplin, mempererat dan membina persatuan dan kesatuan bangsa, memperkuat ketahanan nasional serta meningkatkan harkat, martabat dan kehormatan bangsa”.

Selain itu perlu ditingkatkan upaya pembibitan olahragawan, pembinaan pelatih, penyediaan sarana dan prasarana olahraga, pengembangan sistem olahraga yang baik, Sehingga tujuan dari pembinaan olahraga itu sendiri dapat tercapai. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu diambil langkah kongrit terhadap pola pembinaan olahraga di tanah air. Pembinaan olahraga dilakukan secara terpadu, dengan melibatkan berbagai ilmu yang terkait seperti anatomi, fisiologi, psikologi, ilmu gizi. Dengan melibatkan berbagai bidang ilmu yang dibutuhkan maka upaya latihan yang dilakukan diharapkan dapat meningkat.

Setiap cabang olahraga membutuhkan unsur-unsur kondisi fisik yang berbeda-beda. Hal ini terkait langsung pada karakteristik kebutuhan cabang olahraga itu sendiri. Sepaktakraw merupakan salah satu cabang olahraga yang cukup populer di Indonesia. Pengembangan ini dapat dilihat dari masuknya sepaktakraw sebagai materi pilihan untuk mata pelajaran pendidikan jasmani bahkan termasuk kepada mata kuliah wajib pada perguruan tinggi di Fakultas Ilmu Keolahragaan.

Permainan sepaktakraw bukan lagi olahraga tradisional rekreatif yang hanya dimainkan oleh masyarakat Indonesia sejak abad ke-15 yang dikenal dengan “sepak raga”. Sekarang sepaktakraw dikenal sebagai olahraga modern yang dimainkan dan diakui keberadaannya oleh masyarakat dunia, di Indonesia pada umumnya dan Sumatera Barat khususnya prestasi pada cabang sepaktakraw masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat pada PORWIL Medan 2007 dimana tim puteri berhasil memperoleh 1 perak, 2 perunggu dan tim putera memperoleh 2 perak, 1 perunggu. Hal ini disebabkan oleh frekwensi masuknya service tidak stabil dan frekwensi masuknya *smash* yang tergolong masih sangat rendah di daerah lawan. Teknik dalam sepaktakraw merupakan suatu gerak kerja yang sangat erat hubungannya dengan kemampuan gerak, kondisi fisik, taktik dan mental. Menurut Asril Bahar (1997) ;

“Dengan banyaknya kontribusi gerakan di dalam aktivitasnya jelas akan berpengaruh terhadap hasil yang akan dicapai melalui proses latihan untuk mendapatkan teknik yang sempurna sekaligus menandakan bahwa usaha meraih prestasi olahraga tidak terlepas dari penguasaan teknik yang baik dan benar terutama teknik dasar dan teknik khusus dalam permainan sepaktakraw”

Selain teknik dasar, seorang pemain harus menguasai teknik khusus bermain sepak takraw yaitu sepak mula, mengumpan, serangan, menahan atau menahan. Tanpa menguasai teknik tersebut permainan sepak takraw tidak mungkin dilaksanakan dengan baik dan sempurna. (Tim mengajar sepak takraw : 2006)

Melakukan teknik khusus terutama *smash*, diperlukan elemen fisik yaitu salah satunya *explosive power* yang sangat berguna untuk melompat lebih tinggi, dimana untuk melakukan *smash* yang cepat serta service tang mematikan serta blok yang tepat dan akurat diperlukan latihan *pliometrik* yang dapat merangsang terjadinya *stretch reflex* pada otot tungkai bagian bawah, dimana akhirnya akan menyebabkan terjadinya peningkatan *explosive power*. (Syafrizal : 2007)

Beberapa bentuk latihan pliometrik yang dapat meningkatkan daya ledak otot diantaranya : *Decline Hop*, *side hop*, *Squat Jump*, *Knee tuck jump*, *box jump*, *hurdle jump*, serta *depth jump*, dan lain-lain (Radcliffe dan Farentinos, 1985). Dari sekian banyak bentuk latihan di atas peneliti mengambil bentuk latihan *squat jump* dan *hurdle jump* untuk meningkatkan *explosive power* atlet sepak takraw.

Dari uraian di atas, peneliti sangat tertarik melakukan penelitian untuk melihat sejauh mana "Pengaruh latihan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap *explosive power* pada permainan sepak takraw". Dengan adanya penelitian ini dapat bermanfaat untuk meningkatkan prestasi atlet sepak takraw UNP

(Universitas Negeri Padang) khususnya, serta bagi kemajuan olahraga di Sumatera Barat pada umumnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apakah metode latihan *squat jump* dapat meningkatkan *explosive power* ?
2. Apakah latihan *hurdle jump* dapat meningkatkan *explosive power* ?
3. Apakah latihan *split squat jump* dapat meningkatkan *explosive power* .?
4. Apakah metode latihan *Decline Hop* dapat meningkatkan *explosive power* ?
5. Apakah metode latihan *box jump* dapat meningkatkan *explosive power* ?
6. Apakah kurangnya sarana dan prasarana yang menyebabkan rendahnya prestasi sepak takraw ?
7. Apakah model latihan *plyometrik* saja yang dapat meningkatkan *explosive power* ?

C. Pembatasan Masalah

Mengingat banyak faktor yang mempengaruhi peningkatan *explosive power* maka, peneliti membatasi penelitian ini pada “Pengaruh Latihan *Squat Jump* dan *Hurdle Jump* Terhadap *Explosive power* dalam Permainan Sepak takraw “.

D. Perumusan Masalah

Sesuai dengan pembatasan masalah yang ada, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah latihan *squat jump* dapat meningkatkan *explosive power* ?
2. Apakah latihan *hurdle jump* dapat meningkatkan *explosive power* ?
3. Apakah terdapat perbedaan pengaruh latihan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap *explosive power*

E. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap *explosive power* atlet sepak takraw di Universitas Negeri Padang. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melihat seberapa besar pengaruh latihan *squat jump* terhadap *explosive power* .
2. Melihat seberapa besar pengaruh latihan *hurdle jump* terhadap *explosive power*.
3. Mendapatkan informasi tentang bentuk latihan mana yang paling efektif dalam peningkatan *explosive power* .

F. Defenisi Operasional Variabel

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka dirasa perlu diberi penjelasan istilah agar penulis dan pembaca mempunyai penafsiran yang sama terhadap istilah yang digunakan :

1. Pengaruh merupakan akibat yang ditimbulkan dari latihan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap *explosive power*.
2. Latihan adalah suatu proses latihan yang sistimatis dan dilakukan secara berulang-ulang, yang kian hari jumlah beban latihannya bertambah (Annarino dalam Arsil, 1999). Latihan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk latihan *squat jump* dan *hurdle jump*.
3. *Squat jump* adalah merupakan latihan pliometrik untuk melompat setinggi mungkin dengan usaha maksimal dan mendarat turun setengah jongkok dengan tangan berkait di belakang kepala dan posisi kaki bergantian yang dilakukan berulang-ulang untuk meningkatkan komponen power. (Ningsih, 2006)
4. *Hurdle Jump* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Latihan pliometrik yang ditujukan untuk meningkatkan *explosive power* atlet melalui latihan melompati gawang (*hurdle Jump*) yang tinginya adalah 12-32 atau 30-80, jumlah gawang yang digunakan 6-8 gawang. (Nurman, 2007)
5. Sepaktakraw adalah suatu cabang olahraga permainan yang telah berkembang dan sudah mempunyai peraturan permainan maupun peraturan pertandingan. (Asril. B, 1994)

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan berguna bagi :

1. Guru sebagai bahan masukan dalam proses pembelajaran olahraga sepaktakraw.

2. Pelatih dan Pembina olahraga sebagai bahan masukan dalam pembinaan olahraga sepakakraw.
3. Pembaca sebagai bahan bacaan dan rujukan di perputakaan FIK serta UNP.
4. Penulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan kepelatihan olahraga

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Hakikat Latihan

Latihan adalah merupakan proses tindakan yang kompleks dan mempunyai tujuan untuk suatu rencana tertentu yang pengaruhnya berorientasi pada peningkatan prestasi (Annarino dalam Arsil, 1999). Dengan demikian latihan harus berpedoman pada gerakan yang sudah diajarkan dan intensitasnya disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Latihan fisik dapat memberikan perubahan pada semua sistem tubuh, latihan merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kondisi fisik. Menurut Fox dalam Arsil, 1999 menyatakan :

Komponen-komponen dasar kondisi fisik adalah Daya Tahan (*Endurance*), kekuatan (*Strenght*), daya ledak (*Explosive power*), kecepatan (*vilocity/speed*), keseimbangan (*balance*), dan koordinasi (*coordination*). Dari komponen-komponen dasar kondisi fisik tersebut, perlu adanya latihan yang sesuai dengan porsinya, karena komponen tersebut mempunyai perbedaan dalam sistem energi, bentuk gerakan, metode latihan, beban latihan dan lain sebagainya, yang digunakan pada berbagai kegiatan olahraga.

Mengembangkan latihan kondisi fisik atlet bertujuan agar kemampuan fisik menjadi prima dan berguna untuk menunjang aktivitas olahraga dalam rangka mencapai prestasi optimal. Program latihan peningkatan kekuatan otot yang paling efektif adalah program latihan dengan memakai beban “*Weight Training*” (Sajoto 1990:42) Lebih lanjut Sajoto mengatakan :

”Latihan berbeban adalah juga latihan keterampilan motorik khusus ini berarti bahwa latihan peningkatan kekuatan hendaknya melibatkan gerakan langsung menuju nomor-nomor gerakan cabang olahraga bersangkutan. Jadi misalnya ingin meningkatkan kekuatan tendangan dalam sepak bola, maka program latihan harus lebih banyak melibatkan otot-otot yang digunakan untuk menendang bola, karena meskipun sama-sama menggunakan gerakan kaki lebih banyak dalam permainan, tetapi sepak bola akan jauh berbeda kebutuhan kekuatan kakinya dibanding permainan bola basket atau permainan bola voli.”

Usaha pengembangan dan peningkatan kondisi fisik dilakukan dengan beberapa metoda latihan kondisi fisik. Seperti *Weight Training Plyometric* (latihan pliometrik berbeban) dan lain-lain. Metode latihan kondisi fisik tersebut menurut Sajoto (1990) dapat dibedakan menjadi dua macam program latihan, yang pertama adalah peningkatan kondisi fisik, baik perkomponen maupun secara keseluruhan. Hal ini dilaksanakan bila berdasarkan tes awal, didapatkan bahwa olahragawan yang bersangkutan belum berada pada kondisi yang diperlukan untuk kondisi fisik seorang olahragawan. Misalnya pada saat tes, seorang pemain sepak takraw mempunyai *Explosive power* yang rendah, seharusnya pemain sepak takraw harus mempunyai *Explosive power* yang tinggi.

Latihan kedua adalah latihan mempertahankan kondisi fisik. Yaitu suatu program latihan yang disusun sedemikian rupa, sehingga dengan program latihan tersebut diharapkan atlet berada dalam kondisi puncak atau terbaik sesuai dengan kondisi fisik yang dibutuhkan untuk cabang olahraga yang bersangkutan.

Banyaknya bentuk latihan untuk meningkatkan *explosive power* diantaranya, terdapat dua bentuk latihan *pliometrik* yang sederhana yaitu

Hurdle Jump dan *Squat Jump* yang merupakan bagian dari latihan *pliometrik*. *Pliometrik* adalah suatu model latihan atau bentuk latihan fisik untuk meningkatkan *Explosive Power* otot tungkai. Latihan *pliometrik* merupakan latihan yang memungkinkan terjadinya reflek regang yang sangat dibutuhkan untuk gerakan yang membutuhkan *explosive power*. Kedua bentuk latihan ini sama-sama bertujuan meningkatkan daya ledak otot tungkai yang membedakan keduanya adalah bentuk gerakan latihan yang dilakukan. (Ningsih, 2006)

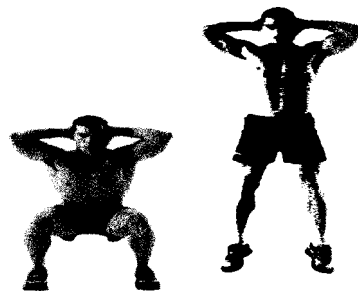
2. *Squat Jump* (Lompat Jongkok)

Squat Jump adalah latihan *pliometrik* yang bertujuan untuk mengukur kemampuan daya tahan otot tungkai. Latihan ini dilakukan di atas bidang datar, Penekanan pada *squat Jump* adalah melompat mencapai ketinggian dengan segala usaha (Radclife dan Ferentions dalam Ningsih, 2006). *Squat Jump* merupakan salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai yang merupakan komponen power. Penyesuaian set dan repetisi diasumsikan akan mendukung peningkatan power otot tungkai secara maksimal. Muctar, R (1992) Latihan *Squat Jump* dilakukan 3-5 set, setiap set terdiri dari 8 – 12 lompatan. Istirahat antara set selama 2 menit. Dalam penelitian ini kami memakai 3-5 set yang terdiri dari 10 lompatan. Berikut gerakan *Squat Jump*:

- Posisi Awal : Ambil posisi berdiri tegak lurus dalam keadaan rileks dengan posisi kaki selebar bahu, kedua

tangan saling berkait diletakkan dibelakang kepala dan pandangan lurus kedepan

- Pelaksanaan : Turunkan badan yang ditekuk ke bawah dengan cepat terhadap posisi setengah jongkok dan kaki lainnya berada di depan. Kemudian meloncat setinggi mungkin, pada saat pendaratan turun setengah jongkok seperti sikap semula. Gerakan ini dilakukan berulang-ulang dengan sikap kaki bergantian (Radcliffe and Farentinos dalam Ningsih, 2006).



Gambar 1. Sikap dalam Melakukan Latihan *Squat Jump*

3. *Hurdle Jump* (Lompat gawang/rintangan)

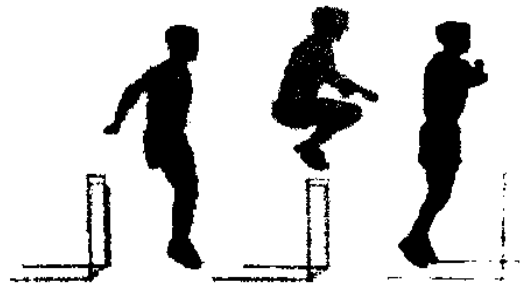
Hurdle Jump adalah latihan *pliometrik* yang menggunakan berat badan sendiri sebagai beban latihan. *Hurdle* merupakan istilah asing yang menurut kamus Inggris Indonesia berarti gawang atau rintangan. Sedangkan *Jump* artinya lompat, jadi *Hurdle Jump* dapat diartikan dengan lompat gawang.

Latihan *Hurdle Jump* menggunakan gawang sebagai rintangan dan melakukan lompatan melewati gawang tersebut. Dengan pelaksanaan

sebagai berikut: Berdiri menghadap gawang atau rintangan yang dapat dirobohkan yang diletakkan berurutan. Pelaksanaan adalah Posisi setengah jongkok dan melompat ke atas melewati gawang dengan kedua kaki dan ayunan kedua tangan secara bersamaan. Ketika mendarat, dengan seketika melompat ke atas rintangan berikutnya. Tinggi gawang atau rintangan yang digunakan berkisar antara 12-32 inci atau 30-80 cm dan jumlah gawang yang digunakan adalah 6-8 gawang (Climstein. M. 1997) dan pada penelitian memakai gawang setinggi 60 cm, dengan jumlah 6 gawang.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *Hurdle Jump* adalah latihan kondisi dengan menggunakan gawang-gawang kecil sebagai rintangan dalam melakukan lompatan keatas melewati gawang yang dapat meningkatkan *explosive power* berikut contoh pelaksanaan gerakan *hurdle Jump* adalah:

- Posisi awal : Posisi menghadap gawang atau rintangan yang dapat dirobohkan (60 cm) yang diletakkan berurutan.
- Pelaksanaan : Posisi setengah jongkok dan melompat ke atas melewati gawang dengan kedua kaki. Ketika mendarat dengan seketika melompat ke atas rintangan berikutnya (Climstein, M. 1997)



Gambar 2. Sikap Melakukan Latihan *Hurdle Jump*

4. *Explosive Power* (Daya Ledak)

Explosive power adalah kemampuan untuk menampilkan atau mengeluarkan kekuatan secara explosive atau dengan cepat, Daya ledak merupakan salah satu aspek dari kebugaran tubuh (Corbin dalam Arsil, 1999). Daya ledak merupakan satu dari beberapa kondisi fisik yang dibutuhkan dalam olahraga, Power otot adalah sama dengan kekuatan explosive (Parker dalam Sajoto, 1990). Power dari otot tergantung pada dua faktor yang saling berkaitan yaitu antara kekuatan otot berkontraksi dan kecepatan (Sajoto, 1990). Sedangkan kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menahan atau menerima beban sewaktu bekerja (Arsil, 1999) Berapa besar dan berapa banyak kekuatan yang dibutuhkan serta jenis kekuatan yang mana diperlukan tergantung pada tuntutan cabang olahraganya.

Komponen kondisi fisik yang mempengaruhi *explosive power* adalah kecepatan yang merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan dalam waktu yang relatif singkat. Kecepatan merupakan beban, jarak dan waktu yang menghasilkan kerja mekanik. (Asril, 1999) kekuatan

mempengaruhi kecepatan karena kekuatan dapat mempercepat gerakan tubuh.

Bentuk gerakan dasar anatomis yang ditekankan pada kemampuan *explosive power* pada saat melakukan lompatan adalah antara lain fleksi paha (*sartorius illiacus gracillis*) ekstensi lutut dan tungkai (*biceps femuris, semitendinosus, semimbranosus, gluteus maximus*) fleksi lutut paha. Otot yang berperan dan terlatih adalah fleksi paha (*sartorius illiacus, gracillis*) ekstensi lutut (*rectus femuris vactus lateralis*) medius intermesiaus serta kelompok otot adductor dan abductor paha (*gluteal adductor longus brevis magnus dan haalucis*).

a. Sistem Energi Latihan *Explosive Power*

Latihan *Hurdle Jump* dan *Squat Jump* untuk meningkatkan *Explosive power* dilakukan dengan usaha maksimal dan kecepatan maksimal adalah merupakan latihan anaerobik. Semua gerakan yang cepat adalah gerakan dengan kekuatan anaerobik (Soekarman. R. 1987). Latihan *Pliometrik* merupakan bentuk latihan yang memakai sistem anaerobik.

(1). ATP (*Adenosine Trifosfat*)

Menurut Umar (2008) pada setiap gerakan otot akan terjadi kontraksi dan relaksi otot. Kontraksi otot terjadi karena adanya pendekatan serabut otot pada setiap sel jaringan otot. Untuk terjadinya kontraksi tersebut, diperlukan energi yang diperoleh dari energi yang dibebaskan dari perubahan ATP menjadi ADP (*Adenosine Disphosphate*) dan Pi (*Phosphate Inorganik*). Soekarman R. (1987)

menyatakan bahwa : Energi yang berasal dari pemecahan bahan makanan digunakan untuk membentuk persenyawa kimia *adenosia trifosfate* (ATP) yang tertimbun di dalam otot. ATP digunakan untuk kontraksi otot. Apabila ATP pecah menjadi ADP dan Pi, maka sejumlah energi akan keluar dan energi akan keluar ini yang merupakan sumber energi yang dapat digunakan oleh otot untuk kontraksi dan relaksi.

ATP terletak di dalam bagian kontraktile otot. Persediaan ATP tidak banyak kira-kira 4 milimol/kg otot, dan untuk orang yang beratnya 70 kg, kira-kira 30 kg merupakan otot yang didalamnya terdapat ATP sebanyak 120-180 milimol/kg otot (Umar, 2008). Jumlah energi yang dihasilkan ATP untuk seluruh tubuh adalah 1,2 Kcal-1,8 Kcal. Oleh karena ATP lekas habis, maka supaya kontraksi dapat berlangsung maka ATP perlu segera dibentuk. Hal ini dapat terjadi dengan pemecahan PC (*phosphocreatine*) yang mengubah ADP menjadi ATP. Pada gerakan tubuh yang kuat dan terus menerus misalnya saat berlari *sprint* persediaan ATP akan habis terpakai dalam waktu beberapa detik saja. Supaya gerakan tetap berlangsung maka ATP yang telah habis terpakai harus dibentuk lagi (Wiramiharja, 1991)

Jumlah PC yang terdapat dalam otot jumlahnya tidak banyak kira-kira 15-17 milimol/kg otot atau untuk seluruh tubuh 450-220 milimol. Jumlah kalori yang dihasilkan 4,5 Kcal –5,1 Kcal. Sistem fosfagen ini (*System ATP-PC*) penting untuk olahraga cepat. Sistem

fosfagen ini merupakan persediaan ATP yang dapat digunakan secara cepat oleh otot. Yaitu untuk aktivitas otot yang berat untuk waktu kontraksi 3-8 detik (Soekarman, R. 1987).

(2) Glikolisis Anaerobik (*Anaerobik glycolysis*)

Jumlah kreatin fosfat terbatas, sehingga cepat habis. Selanjutnya energi diperoleh dari energi yang dibebaskan pada katabolisme energi-energi diperoleh dari energi yang dibebaskan pada katabolisme energi anaerobik glukosa (*glikolisis*) dan *glikogen* (*glikogenolisis*) otot, menjadi piruvat. Proses ini terjadi di dalam sitoplasma sel otot. Energi yang dibebaskan sedikit hanya cukup untuk membentuk 3 molekul ATP saja tetapi berlangsung cepat (Umar, 2008).

Apabila oksigen tidak mencukupi maka penyediaan ATP masih dimungkinkan dengan cara pemecahan glikogen tanpa oksigen atau lazimnya dikenal sebagai kompleks dibandingkan dengan sistem fosfagen. Selanjutnya asam laktat dapat diubah menjadi glukosa lagi di dalam hati. Glikolisis anaerobik ini seperti juga sistem fosfagen merupakan faktor yang penting dalam olahraga, karena dapat memberikan ATP dengan cepat. Untuk olahraga yang memakan waktu 1 sampai 3 menit energi yang digunakan terutama dari glikolisis ini (Soekarman, R. 1987).

Bila keadaan tanpa O₂ (anaerobik) terus berlangsung maka piruvat berubah menjadi laktat, suatu asam yang dalam jumlah banyak dapat merubah tingkat keasaman cairan tubuh. Keadaan cairan tubuh

yang rendah (pH rendah) dapat menghambat proses pembentukan energi. Kondisi dimana asam lemak terkumpul dalam jumlah yang banyak, dirasakan sebagai rasa lelah, yang dapat menyebabkan terhentinya kontraksi otot (Wiramihardja, 1992).

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *explosive power*

Faktor-faktor yang mempengaruhi *explosive power* adalah sebagai berikut:

1) Kekuatan

Kekuatan merupakan komponen yang penting dari kondisi fisik secara keseluruhan, karena merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik. Jensen 1979 mengemukakan bahwa kekuatan merupakan kemampuan tubuh mempergunakan kekuatan otot untuk menerima beban. Sementara menurut Pate, 1984 menyatakan kekuatan adalah kemampuan maksimal yang dapat digunakan dalam sekali kontraksi maksimal. Pernyataan itu menjelaskan bahwa seluruh aspek yang berkaitan dengan kemampuan untuk mengatasi beban, baik itu beban dari luar maupun dari dalam, termasuk kedalam bagian kekuatan.

Dari uraian yang telah dikemukakan di atas, dapatlah ditarik kesimpulan bahwa kekuatan merupakan komponen yang penting dari kondisi fisik. Kekuatan itu dilakukan oleh sekelompok otot untuk menahan beban sewaktu bekerja.

(a). Jenis-Jenis Kekuatan

Dalam melakukan aktivitas olahraga diperlukan bentuk-bentuk kekuatan yang berbeda satu sama lain, oleh sebab itu, atlet dan pelatih harus mengetahui jenis-jenis kekuatan mana yang diperlukan terhadap olahraga yang diikuti, agar dalam latihan tercapai sasaran yang diinginkan.

Jenis kekuatan menurut Bompa, 1990 antara lain : (1) kekuatan umum (2) kekuatan khusus, (3) kekuatan maksimal, (4) kekuatan daya tahan, (5) daya, (6) kekuatan absolut dan (7) kekuatan relatif. Seluruh jenis kekuatan itu dibedakan atau dikelompokkan berdasarkan aktivitas yang dilakukan dan kemampuan fisik dalam melakukannya

(b). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan

Disamping unsur-unsur anatomis dan fisiologis yang dimiliki seseorang terdapat faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kekuatan. Menurut O'She (dalam Syafrizar, 2007) faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan antara lain: ukuran otot, jenis serat otot, jumlah motor unit kerja. Sistem metabolisme, energi, aspek biomekanika, kinesiologi, meliputi sudut sendi. Sementara menurut Friedrich (dalam Syafrizar, 2007) yang mempengaruhi kekuatan seperti faktor biomekanika, faktor ukuran otot.

Faktor fisiologis itu mempengaruhi seberapa besar kekuatan yang dimiliki oleh seseorang. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi kekuatan seseorang

diantaranya faktor biomekanika, faktor ukuran otot, jenis kelamin, faktor usia, kesemuanya itu dapat mempengaruhi kekuatan seseorang.

2) Kecepatan

Kecepatan suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Menurut Robinson (dalam Khairuddin, 1997) kecepatan adalah kualitas yang memungkinkan orang bergerak, melaksanakan gerakan-gerakan yang sama atau tidak sama secepat mungkin. Secara fisiologis kecepatan dapat diartikan sebagai kemampuan, berdasarkan kemudahan gerak persatuan waktu tertentu (Jonath dan Krempel, 1981). Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan adalah kelentukan, tipe tubuh, usia dan jenis kelamin. Menurut Bompa (1990) mengatakan faktor yang mempengaruhi suatu kecepatan adalah penurunan waktu reaksi, kemampuan menahan tahanan konsentrasi serta elastisitas otot.

Keterangan para ahli di atas membuktikan bahwa banyak faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan. Seluruh faktor itu satu dengan yang lain secara bersamaan memberikan pengaruh terhadap kualitas kecepatan seseorang. Apabila salah satu faktor dari berbagai faktor itu lemah, maka dapat dipastikan bahwa kualitas kecepatan seseorang akan menjadi rendah

3) Usia

Menurut Balle (dalam Syafruddin, 1996) mengatakan bahwa usia juga mempengaruhi kekuatan. Berdasarkan penelitian kekuatan

otot akan terus meningkat sampai usia 12-19 tahun dan kekuatan anak-anak meningkat cepat, sedangkan puncak kekuatan di umur 25 tahun. Pada bagian lain (Thompson, 1981), berpendapat secara otomatis otot tungkai yang terlibat dalam gerakan loncat tegak ke atas dan loncat jauh tanpa awalan adalah *gluteus maximus*, *gluteus minimus*, *adductor magnus*, *adductor sartorius*, *rectus femoris*, *vastus medialis*, *vastus lateralis*, *flexor* dan *digitorium longus*.

Ulasan di atas, membuktikan bahwa semakin meningkat usia seseorang, maka secara bersamaan akan berkurang kekuatannya. Hal ini disebabkan karena terjadinya penurunan kualitas sel-sel organ-organ tubuhnya. Penurunan itu semakin lama akan memberikan pengaruh yang besar terhadap kekuatan yang dimilikinya. (Syafrizar :2007)

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk dapat melakukan gerakan daya ledak baik ditunjang oleh kemampuan otot-otot tungkai. Di samping itu, apabila seseorang semakin tinggi usianya, maka secara otomatis kemampuan kekuatannya juga akan menurun secara signifikan.

d. Pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai

Menurut Kirkendall dkk (1980) nilai untuk menentukan tingkat explosive power otot tungkai yaitu dengan mengukur *vertical jump*

antara jarak raihan akhir lompatan dikurangi dengan raihan tegak dan berat badan yang diolah dengan rumus *Nomogram Lewis* sebagai berikut :

$$P = \sqrt{4,9} \text{ (weight)} \sqrt{D^*}$$

Satuan : Kg-m/detik

Keterangan :

P = Power (daya ledak otot tungkai)

Weight = Berat Badan

D* = *Jump Reach Score* (Beda Raihan dan Lompatan)

Adapun prosedur pengukuran daya ledak otot tungkai adalah sebagai berikut :

- 1) Pengukuran *vertikal jump* menggunakan papan skala *vertical jump* dengan ketelitian 1 cm ditempelkan di dinding/tembok rata dan tegak lurus dengan lantai.
- 2) Orang coba mengolesi ujung jarinya dengan kapur tulis kemudian orang coba berdiri tegak menyamping kanan atau kiri dengan tangan yang dekat ke dinding diraihkan keatas dan ditempelkan pada papan *vertikal jump*.
- 3) Orang coba mengambil ancang-ancang (awalan) dengan kedua tungkai ditekuk membentuk sudut 60^0 , badan agak dibungkukkan kemudian dengan tumpuan dua kaki orang coba meloncat keatas secara maksimal sambil meraih papan *vertical jump*, hasil dihitung adalah raihan lompatan tegak lurus dikurangi raihan berdiri tegak.

d. Metode Latihan *explosive power*

Untuk berhasil dalam melakukan latihan *explosive power*, faktor metode latihan sangat menentukan. Metode latihan ini mencakup jumlah

dan besarnya beban latihan yang harus dilakukan. Menurut Nosseck (dalam Syafrizar, 2007) *exposive power* dapat dikembangkan dengan metode latihan yang bercirikan :

Beban latihan	: 70-80%
Jumlah set	: 3-5 set
Repetisi	: 10 kali
Recovery	: 1 – 2 menit
Irama latihan	: eksplosif

5. Sepak takraw

Menurut Asril bahar (1999), sepaktakraw merupakan olahraga tradisional dulu dikenal dengan nama Sepakraga, yang banyak digemari oleh anak nagari, di sini mereka memperlihatkan kecakapan dan kemahiran masing-masing dengan membuat variasi gerakan menyepak dan memainkan bola. Cara bermain sepakraga ini dilakukan di atas lapangan rata yang pemainnya berada dalam satu lingkaran, dan di tengah-tengah lingkaran berdiri seorang pemain yang disebut "janang".

Persatuan Sepaktakraw Indonesia (PSTI) terbentuk pada tanggal 16 maret 1971 dengan nama PERSERASI (Persatuan Sepaktakraw Seluruh Indonesia). Permainan sepaktakraw merupakan permainan rekreasi rakyat melayu yang tumbuh berkembang di nusantara dan meluas ke semenanjung Indo-Cina serta philipina. Pada tahun 1965 di bentuk Asosiasi persepaktakrawan se Asia yang di kenal dengan nama ASTAF (*Asian Sepaktakraw Federation*). ISTAF (*International Sepaktakraw Federation*) didirikan pada tahun 1987. (Tim mengajar sepaktakraw : 2006)

Menurut Asril. B (1997) ada dua macam teknik dalam permainan sepak takraw : (1) teknik dasar yang terdiri dari sepakan, memaha, mendada, membahu, kepala. (2) teknik khusus, yang terdiri dari servis, bola pertama (menerima bola), mengumpan, pukulan/memukul, menahan/blok. Kedua teknik tersebut sangat mendukung kepada setiap gerakannya, apalagi pada permainan tingkat tinggi yang berguna untuk membuat permainan semakin menarik dan untuk mncapai suatu kemenangan.

Permainan sepaktakraw dilakukan oleh dua regu yang berlawanan, setiap regu terdiri dari tiga orang pemain, yang dipisahkan oleh sebuah net. Permainan ini dimulai dengan melakukan *servise* atau sepak mula yang dilakukan tekong ke daerah lapangan lawan. Kemudian pemain regu lawan mencoba mempertahankan daerahnya dengan cara memainkan bola dengan menggunakan teknik-teknik dasar yang ada dalam sepaktakraw dengan menggunakan kaki dan kepala, dan anggota badan selain tangan sebanyak tiga kali sentuhan (Asril Bahar, dalam Mazda. U :2008).

Teknik permainan sepaktakraw memiliki nilai seni yang cukup tinggi dan akrobatik serta punya ciri khas tersendiri. Dimana permainanya yang keras, cepat dengan tingkat kesulitan yang sangat tinggi yang membutuhkan gerakan-gerakan yang explosif, artistik serta tingkat kelincahan dan akurasi yang maksimal. Olahraga ini merupakan olahraga yang kompetitif dan dapat dimainkan secara beregu, yang masing-masing regu terdiri dari tiga orang pemain dengan menempati posisi: tekong, apit

kiri dan apit kanan. Memainkan bola dengan semua anggota badan, kecuali dengan tangan, tangan hanya dapat digunakan oleh salah satu pemain depan saat melambungkan bola kepada tekong pada waktu melakukan *servis*.

Dalam permainan sepak takraw diperlukan kondisi fisik diantaranya adalah *explosive power dan flexibility*. Dua komponen kondisi fisik tersebut sangat diperlukan dalam permainan sepak takraw disamping unsur-unsur lainnya. Dalam bermain sepak takraw terdapat dua jenis kemampuan yang penting, yaitu kemampuan fisik dan kemampuan teknik khusus. Kemampuan fisik terdiri dari : (1) kecepatan, (2) kekuatan, (3) daya tahan, (4) kelincahan, (5) kelentukan, (6) keseimbangan. Sedangkan teknik khusus terdiri dari, (1) *servis*, (2) *smash*, (3) umpan, (4) penguasaan bola. Sesuai dengan posisi para pemain masing-masing. (Asril. B : 1991)

Untuk dapat bermain sepak takraw yang baik, selain menguasai komponen diatas, pemain harus mempunyai keterampilan yang baik. Keterampilan yang baik adalah penguasaan teknik dasar bermain sepak takraw yang baik. Menurut Ratinus Darwis (1992:15) kemampuan dasar bermain sepak takraw adalah:

Menyepak dengan menggunakan bagian-bagian kaki, memainkan bola dengan kepala (*main kepala*), memainkan bola dengan dada, memainkan bola dengan paha, dan memainkan bola dengan bahu (*membahu*).

Dengan menguasai teknik dasar kita bisa melakukan teknik khusus yang lebih mendalam atau yang disebut dengan teknik tinggi.

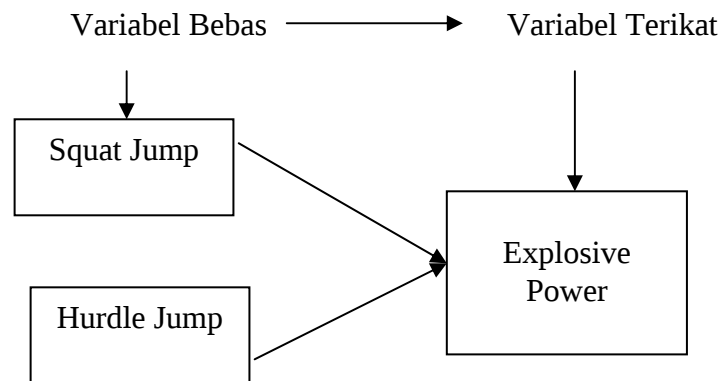
Dilihat dari teknik bermain sepak takraw di atas, dalam pelaksanaannya

menuntut penguasaan keterampilan yang cukup tinggi. Contohnya, untuk bisa melakukan *servis* dan *smash* yang cepat dan kuat, serta bloking yang tepat dan rapat (teknik khusus) memerlukan *explosive power* yang baik. Untuk itu diperlukan latihan *squat jump* dan *hurdle jump* untuk meningkatkan *explosive power*.

B. Kerangka Konseptual

Explosive power adalah perkalian antara kekuatan dan Kecepatan. Hal ini berarti atlet yang mempunyai kekuatan dan kecepatan yang tinggi, maka ia akan cenderung memiliki *explosive power* yang tinggi pula. *Explosive power* dipergunakan pada saat melakukan lompatan *smash*, melakukan service dan lompatan saat melakukan blok sehingga menghasilkan smash dan service yang cepat dan keras serta bloking yang tepat dan rapat.

Untuk meningkatkan *explosive power* diperlukan latihan pliometrik seperti latihan *squat jump* dan *hurdle jump* yang bertujuan untuk meningkatkan *explosive power* otot tungkai. Dalam melakukan kedua jenis latihan itu peneliti ingin mengetahui latihan mana yang paling efektif dalam meningkatkan *explosive power*, adapun kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar. 1 Hubungan Antar Variabel bebas dan Terikat

C. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konseptual maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh latihan *squat jump* yang berarti terdapat peningkatan *explosive power*
2. Terdapat pengaruh latihan *hurdle jump* yang berrarti terdapat peningkatan *explosive power*
3. Terdapat perbedaan pengaruh latihhan *squat jump* dan *hurdle jump* terhadap peningkatan *explosive power*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab terdahulu, maka pada bab ini akan diberikan beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Latihan *squat jump* berpengaruh secara signifikan terhadap *explosive power* atlet UKO FIK UNP dengan nilai $t_{hit} 14.493 > t_{tab} 2.77$ dan $p 0.00 < \alpha 0.05$
2. Latihan *Hurdle jump* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *explosive power* atlet UKO FIK UNP dengan nilai $t_{hit} 1.494 < t_{tab} 2.77$ dan $p 0.21 > \alpha 0.05$
3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok latihan *squat jump* dengan kelompok latihan *hurdle jump* terhadap *explosive power* atlet UKO FIK UNP dengan nilai $t_{hit} 0.15 < t_{tab} 2.77$ $p 0.88 > \alpha 0.05$

B. Saran

1. Bagi pelatih, guru olahraga dan atlet disarankan untuk menggunakan latihan *squat jump* dalam meningkatkan *explosive power*, karena berdasarkan dari hasil penelitian ini latihan *squat jump* memberikan pengaruh yang lebih besar dalam meningkatkan *explosive power* dari *hurdle jump*.
2. Bagi atlet UKO FIK UNP, agar melanjutkan latihan *squat jump* dan *hurdle jump* secara kontiniu, teratur, terencana, terprogram dan terukur, untuk atlet yang masih lemah *explosive power* nya agar dibekali terlebih dahulu.
3. Pada penelitian yang akan datang agar dapat juga diperhatikan berdasarkan tingkat umur, jenis kelamin, jumlah sampel yang lebih besar, serta klub-klub olahraga yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsil. (1999). *Pembinaan Kondisi Fisik* : FIK UNP
- Bahar, Asril (1990). *Peranan Servis dalam Permainan Sepaktakraw*. FPOK IKIP Padang.
- _____. (1991). *Hubungan Antara Minat Mahasiswa dengan hasil Belajar Keterampilan Bermain Sepaktakraw*. IKIP. Padang.
- _____. (1994). *Teknik dalam Permainan Sepak Takraw*. FPOK IKP. Padang.
- _____. (1996). *Penguasaan Teknik dalam Permainan Sepak Takraw*. Majalah, Jakarta.
- _____. (1997). *Teknik Dasar dan Teknik Khusus dalam Permainan Sepaktakraw*. PB PERSENTASI : Jakarta.
- Bompa, O. Tudor. 1994. *Theory and Methodology of Training*. Bandung : Penerjemah, Pascasarjana UNPAD
- Climstein, M. (1997). *Leg Plyometric Exercise*. New York, <http://www.Exrx.net/plyo>.
- Darwis, R. (1999). *Sepakbola*. FIK UNP.
- Jonathab,V, Krempel, R (1981). *Konditionstraining*, Training-technik-taktik. Reinbeck.
- Jensen, CR, Fisher, AG (1979), *Scientific Basic of Athletic Conditioning 2th Ed*. Philadelphia : Lea&Febinger.
- Khairuddin (1979). *Pengaruh Latihan Berselang Aktif dan Pasif terhadap Denyut Nadi Maksimal dan Daya Ledak Otot Tungkai*. Surabaya: PPS. UNAIR.
- Kirkendall. Pon R Gruber, Joseph. *Measurement and Evaluation for Physical Educating Dubuga*. WM: C : Brown Company Publisher.
- Muchtar, Reny. (1992). *Olahraga Pilihan Sepakbola*. Jakarta : Depdikbud.
- Nawawi, Umar. (2008). *Fisiologi Olahraga*. Padang : FIK UNP.
- Ningsih, SR. (2006). Perbedaan *Pengaruh Latihan Pilometrik terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai*. Padang : FIK UNP.
- Nurman. (2007). *Pengaruh Latihan Squatjump dan Hurdlejump terhadap E.P dalam Sepakbola*. Padang : FIK UNP.
- Radcliffe. JC and Farenstino (1985), *Plyometric*. Human Kinetics, Publisher.