

PENGARUH LATIHAN PLAIOMETRIK ALTERNATE LEG BOUND DAN SCISSOR JUMP TERHADAP FREKUENSI TENDANGAN DEPAN PENCAK SILAT

Syarif Hidayat

Program Studi PKO, Fakultas Olahraga dan Kesehatan
Universitas Negeri Gorontalo
syarif_hidayat@ung.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari kebenaran pengaruh latihan plaiometrik *alternate leg bound* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat, untuk mengetahui pengaruh latihan plaiometrik *scissor jump* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat, untuk mengetahui bahwa latihan plaiometrik *alternate leg bound* memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan latihan plaiometrik *scissor jump* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *two group pretest dan post test design*. Populasi penelitian berjumlah 148 dan sampel berjumlah 40 mahasiswa putra yang ditarik dengan teknik Random. Instrumen tes menggunakan tes Kecepatan Tendangan Pencak Silat. Analisis data menggunakan statistik uji t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: a) terdapat pengaruh latihan Plaiometrik Alternate leg bound terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat pada mahasiswa, yang dibuktikan dengan harga t_{hitung} sebesar 4.85 lebih besar dari t_{daftar} 1.83. b) Terdapat pengaruh latihan plaiometrik scissor jump terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat pada mahasiswa, yang dibuktikan dengan harga t_{hitung} sebesar 7.51 lebih besari dari t_{daftar} 1.83, dan c) terdapat perbedaan pengaruh latihan *alternate leg bound* dan *Scissor Jump* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat pada mahasiswa, yang dibuktikan dengan harga t_{hitung} sebesar 4.43 lebih besar dari t_{daftar} 1.83.

Kata kunci: *Plaiometrik, Alternate Leg Bound, Scissor Jump, Pencak Silat, Tendangan Depan.*

PENDAHULUAN

Prestasi olahraga sangat ditentukan oleh kualitas dalam pelatihan dan pembinaan. Peningkatan dalam pelatihan dan pembinaan olahraga tersebut dapat tercapai dengan didukung oleh penerapan berbagai disiplin ilmu dan teknologi. Berbagai ilmu yang berkaitan dengan olahraga antara lain adalah psikologi olahraga, biomekanika, dan fisiologi latihan (Pate, dkk, 1993: 3). Dengan dukungan dari berbagai disiplin ilmu tersebut akan dikembangkan teori-teori latihan yang baik sehingga prestasi olahraga dapat meningkat. Ilmu pelatihan merupakan ilmu terapan yang mempelajari masalah-masalah atlet, pelatih, proses berlatih-melatih, pertandingan, evaluasi hasil latihan dalam rangka mencapai prestasi maksimal, atau suatu ilmu yang mempelajari teori dan metodologi latihan untuk mencapai prestasi maksimal (Irianto DP, 2002).

Namun demikian tuntutan prestasi tinggi yang diharapkan dari cabang olahraga pencak silat ini sampai sekarang masih mengalami penurunan secara berlahan di tingkat internasional bahkan penurunan pada tingkat nasional. Mungkin sistem pembinaannya yang kurang sistematis, kemampuan pelatih yang berbeda karena kurangnya pengetahuan tentang ilmu kepelatihan, tidak melibatkan metode latihan yang efektif, sarana dan prasarana yang kurang mendukung, serta kalender kejuaraan rutin/resmi yang jarang ditemui, sehingga kesempatan menimba pengalaman bertanding sangat kurang, akhirnya prestasi pesilat kurang optimal.

Untuk mengantisipasi persoalan yang sangat esensial ini, perlu adanya penelitian-penelitian dibidang keolahragaan khususnya pada cabang olahraga pencak silat. Pembinaan prestasi olahraga yang sistematis dan berkesinambungan harus didukung oleh strategi dan metode pelatihan yang tepat sehingga akan lebih efektif dan efisien dalam pencapaian tujuan yang diharapkan.

Pencak silat sebagai aktivitas jasmani merupakan salah satu cabang olahraga yang

populer dan berkembang pesat di Indonesia. Banyak orang melakukan olahraga pencak silat dengan berbagai macam tujuan, diantaranya untuk rekreasi dan hiburan, menjaga kebugaran dan kesehatan sampai untuk tujuan olahraga prestasi. Sebagai cabang olahraga prestasi, pencak silat termasuk olahraga kompetitif yang memerlukan gerakan eksplosif, gerakan menendang, memukul, kecepatan merubah arah untuk melakukan counter, gerakan membanting yang membutuhkan keseimbangan dan koordinasi yang baik.

Latihan fisik pada setiap cabang olahraga merupakan pondasi utama dalam pembinaan teknik, taktik serta mental. Semua komponen biomotor harus dapat dikembangkan untuk menunjang prestasi atlet. Pembinaan prestasi seorang atlet haruslah berjenjang dan bertahap, tidak semudah yang kita bayangkan. Pembinaan prestasi pada tingkat mahasiswa haruslah dilalui dengan baik guna mencapai usia emas (*golden age*). Pembinaan prestasi khususnya pada tingkat mahasiswa di Universitas Negeri Gorontalo perlu dipupuk terus guna meningkatkan prestasi pencak silat di Gorontalo. Untuk meningkatkan prestasi olahraga pencak silat khususnya di UNG diperlukan latihan yang intensif. Pembinaannya meliputi faktor fisik, teknik, taktik dan mental. Selama ini latihan yang diberikan lebih menekankan pada faktor teknik dan teknik terus sedangkan kondisi fisik belum dibina secara maksimal.

Faktor penentu dalam meningkatkan prestasi atlet adalah menitik beratkan pada peningkatan komponen fisik yang dibutuhkan dalam suatu cabang olahraga. Olahraga pencak silat memerlukan karakter kondisi fisik tersendiri sehingga membutuhkan pembinaan fisik yang tepat. Unsur kondisi fisik yang diperlukan olahraga pencak silat antara lain power, kekuatan, kecepatan, kelentukan, koordinasi dan unsur yang fisik yang lainnya.

Pencak silat adalah olahraga beladiri yang didalamnya terdapat unsur serangan

yang menggunakan kaki dan tangan serta bela dan hindaran dalam memperoleh poin yang bertujuan untuk meraih kemenangan. Dalam peraturan pertandingan IPSI (Munas IPSI, 2007: 17) bahwa serangan pesilat harus teratur dan berangkai dengan berbagai cara atau teknik ke arah sasaran "sebanyak-banyaknya 4 jenis serangan". Teknik serangan beruntun yang diperkenankan yaitu harus teratur berangkai dengan berbagai cara dalam arti yang tidak sejenis komponen utama dalam serangan adalah "pukulan " (serangan dengan menggunakan tangan), dan "tendangan" (serangan dengan menggunakan kaki).

Dikaji dari analisis keterampilan teknik serangan pada olahraga pencak silat, teknik tendangan merupakan komponen yang paling dominan. Dalam pertandingan pencak silat, tendangan mempunyai beberapa keuntungan, antara lain tendangan mempunyai nilai yang cukup tinggi yaitu 2 (dua), jangkauan serangan yang lebih panjang serta mempunyai power yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan teknik serangan lainnya. Seorang pesilat harus memiliki kecepatan melesatkan tendangan ke sasaran yang sah pada lawan, sehingga sulit untuk dihindari lawan. Kemenangan ditentukan oleh pesilat yang memiliki poin atau nilai terbanyak. Dalam peraturan pertandingan olahraga pencak silat, serangan yang dinilai adalah serangan yang mengenai sasaran yang sah, tidak terhalang, mantap, bertenaga dan tersusun dalam koordinasi teknik serangan yang baik. Pesilat yang memiliki kecepatan tendangan dan didukung power yang baik akan lebih mudah mengenai sasaran lawan.

Tendangan dalam olahraga pencak silat merupakan komponen yang paling dominan baik saat melakukan serangan maupun bela. Untuk memperoleh tendangan yang cepat, tentunya diperlukan komponen fisik power tungkai yang baik. Ada berbagai macam metode latihan untuk meningkatkan tendangan yang cepat dan bertenaga, misalnya dengan metode plaiometrik. Dilihat dari gerakannya yang

eksplosif dan menghentak, metode latihan plaiometrik diharapkan dapat meningkatkan power, kecepatan, serta elastisitas otot. Latihan plaiometrik merupakan latihan dengan memanfaatkan berat badan sendiri atau menggunakan beberapa alat untuk merangsang latihan. Latihan plaiometrik terdiri dari bermacam-macam bentuk pembebanan latihan. Ada beberapa bentuk gerakan dasar latihan plaiometrik untuk kelompok otot panggul dan kaki, diantaranya adalah : *bounding (single leg bound, double leg bound, box jumps, alternate leg bound), hopping (hurdle hopping, double leg speed hop, deadine hop), jumping (squat jump, scissor jump, knee-tuck jump, box jump, single leg speed jump)* (Bompa, 1994:78-141, Chu DA, 1992 :27:61).

Dari berbagai prinsip yang telah diuraikan di atas, maka perlu adanya penelitian yang berkaitan dengan latihan plaiometrik *alternate leg bound* dan latihan plaiometrik *scissor jump* serta seberapa besar pengaruhnya terhadap frekuensi tendangan pencak silat. Maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Latihan Plaiometrik *Alternate leg bound* dan *Scissor jump* Terhadap Frekuensi Tendangan Depan Pencak Silat pada Mahasiswa Semester VI Jurusan PKO UNG".

KAJIAN TEORI

Pencak Silat

Pertandingan olahraga pencak silat adalah struktur dan proses teknik yang didalamnya terdapat gerakan-gerakan yang unik dan melibatkan semua komponen anggota tubuh. Gerakan-gerakan tersebut tersusun dalam suatu sistematika gerak yang disebut dengan jurus yaitu teknik-teknik berupa tangkisan, pukulan, tendangan, tangkapan, jatuhan dan bantingan dengan maksud dan tujuan tertentu, (Haryadi KS, 2003: 3).

Menurut Munas IPSI, (2007: 1) menyatakan bahwa pertandingan pencak silat adalah pertandingan yang menampilkan 2

orang pesilat dari kubu yang berbeda, keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu menangkis/ mengelak/mengena/ menyerang pada sasaran dan menjatuhkan lawan, menggunakan teknik dan praktek bertanding, ketahanan dengan stamina serta semangat juang menggunakan kaidah dan pola langkah yang memanfaatkan kekayaan teknik jurus untuk mendapatkan nilai terbanyak.

Pertandingan pencak silat merupakan olahraga kompetitif yang diselenggarakan baik di tingkat Nasional maupun Intrenasional. Olahraga pencak silat terdiri atas 4 kategori yang dipertandingkan, yaitu kategori tanding, ketegori tunggal, kategori ganda dan kategori regu. Katagori Tanding adalah katagori pertandingan pencak silat yang menampilkan 2 orang pesilat dari kubu yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu menangkis/mengelak /mengena/ menyerang pada sasaran dan menjatuhkan lawan, menggunakan teknik dan praktek bertanding ketahanan dengan stamina serta semangat juang menggunakan kaidah dan pola langkah yang memanfaatkan kekayaan teknik jurus untuk mendapatkan nilai terbanyak.

Kategori Tunggal adalah kategori pertandingan pencak silat yang menampilkan seorang pesilat memperagakan kemahirannya dalam jurus tunggal baku secara benar, tepat dan mantap, penuh penjiwaan, dengan tangan kosong dan bersenjata serta tunduk kepada ketentuan yang berlaku untuk kategori ini.

Kategori Ganda adalah kategori pertandingan pencak silat yang menampilkan 2 orang pesilat dari kubu yang sama, memperagakan kemahiran dan kekayaan teknik jurus serang bela pencak silat yang dimiliki. Gerakan serang bela ditampilkan secara terencana, efektif, estetis, mantap dan logis dalam sejumlah rangkaian seri yang teratur, baik bertenaga dan cepat maupun dalam gerakan lambat penuh penjiwaan dengan tangan kosong dan dilanjutkan dengan bersenjata, serta tunduk kepada

ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ini.

Kategori Regu adalah kategori pertandingan Pencak Silat yang menampilkan 3 orang pesilat dari kubu yang sama memperagakan kemahirannya dalam jurus regu baku secara benar, tepat, mantap, penuh penjiwaan dan kompak dengan tangan kosong serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ini.

Pertandingan olahraga pencak silat kategori tanding dilangsungkan dalam 3 babak, tiap babak terdiri atas 2 menit bersih. Pada waktu wasit menghentikan pertandingan tidak termasuk dalam waktu bertanding. Di antara babak diberikan waktu istirahat 1 menit. Pesilat saling berhadapan dan menggunakan unsur pembelaan dan serangan pencak silat yaitu menangkis/ mengelak, mengarahkan sasaran dan menjatuhkan lawan, menerapkan kaidah-kaidah pencak silat serta mematuhi larangan-larangan yang ditentukan.

Keberhasilan dalam memenangkan sebuah pertandingan dalam pencak silat yang terpenting adalah memanfaatkan anggota tubuh seperti tangan, lengan, siku, kaki, tungkai, dan lutut dalam memperoleh nilai sebanyak-banyaknya secara efektif, efisien dan praktis. Gerakan serangan dan belaan yang dilakukan oleh pesilat harus berpola mulai dari sikap awal/sikap pasang dilanjutkan dengan pola langkah (sekurang-kurangnya 3 pola langkah) serta adanya koordinasi dalam melakukan serangan dan belaan, dan harus kembali pada sikap pasang.

Sikap pasang memiliki pengertian sikap untuk menghadapi lawan, yang berpola menyerang atau menyambut, dimana bila ditinjau dari sistem beladiri, "pasang" berarti kondisi siap tempur yang optimal. Dalam pelaksanaannya, sikap pasang merupakan kombinasi dan koordinasi kreatif dari kuda-kuda, sikap tubuh dan sikap tangan. Penguasaan sikap pasang yang baik sangat diperlukan guna mendukung pelaksanaan teknik-teknik pencak silat maupun sebagai

taktik untuk memperdaya dan mengecoh perhatian lawan.

Proses bertanding dalam pencak silat diawali dengan sikap pasang dan pola langkah. Pesilat yang akan melakukan serangan harus berpola dari sikap "pasang" atau siap tempur sebagai sikap taktik sebelum bertanding, kemudian melangkah dengan terpola sebagai bagian dari kaidah bertanding, serta koordinasi yang baik dalam melakukan serangan dan bela. Setiap selesai melakukan serangan pesilat harus kembali dalam sikap "pasang". Hal ini biasa disebut dengan kaidah bertanding dalam olahraga pencak silat

Proses serangan dalam pencak silat harus tersusun dengan teratur dan berangkai dengan berbagai cara ke arah sasaran yang sah sebanyak - banyaknya 4 jenis serangan. Apabila rangkaian serang-bela lebih dari 4 jenis serangan akan dihentikan oleh wasit. Dalam pencak silat, serangan merupakan bagian integral dari bela atau pertahanan, sehingga serangan dapat disebut sebagai bela atau pertahanan aktif. Peraturan pertandingan mengatur tentang serangan beruntun yang diperkenankan yaitu yang pelaksanaannya dilakukan dengan teratur dan berangkai dengan berbagai cara, dalam arti tidak sejenis.

Pertandingan pencak silat merupakan olahraga yang memanfaatkan anggota tubuh seperti tangan, lengan, siku, kaki, tungkai, dan lutut sebagai pertahanan atau serangan dalam bertanding guna mencari kemenangan. Teknik serangan dapat dilakukan menggunakan berbagai anggota tubuh. Serangan menggunakan tangan/lengan biasa disebut "pukulan ", dapat dilakukan dengan berbagai kuda-kuda dan bentuk tangan seperti mengepal, setengah mengepal atau terbuka, serta dengan siku memperhatikan lintasan serangan yang benar dan bertenaga.

Teknik serangan dengan tungkai biasa disebut "tendangan", dapat dilakukan dengan berbagai cara dan bentuk sikap kaki seperti (1) tendangan lurus atau lebih dikenal dengan tendangan depan, (2) tendangan

samping atau lebih dikenal dengan tendangan T, (3) tendangan busur/melintang atau lebih dikenal dengan tendangan sabit, (4) tendangan belakang, dan (5) lututan yaitu serang dengan menggunakan lutut.

Teknik tendangan lurus atau lebih dikenal dengan tendangan depan merupakan teknik yang menggunakan tungkai dimana dalam melakukan gerakan tersebut posisi badan condong ke depan, salah satu tungkai diangkat dan diluruskan dengan perkenaan pada ujung telapak kaki. Tendangan sabit atau busur adalah sikap tubuh tegak, salah tungkai diangkat, bersamaan dengan sikap tubuh condong serong ke depan, kemudian tungkai diluruskan dengan lintasan membusur atau memotong dan perkenaannya pada punggung kaki atau kura-kura penuh. Untuk tendangan samping dilakukan jika lawan ada di posisi sisi kanan atau sisi kiri, dimana pesilat mengangkat salah satu tungkai dan diluruskan ke arah samping serta posisi badan menjaga keseimbangan dengan condong ke sisi sebaliknya, perkenaannya pada sisi tumit kaki. Untuk tendangan belakang, dilakukan bila posisi lawan berada di belakang, dimana pesilat melakukan angkatan kaki dan meluruskan ke arah belakang bersamaan dengan posisi tubuh dicondongkan ke depan, sasaran perkenaannya adalah tumit. Serangan dengan lututan dilakukan pesilat jika posisi lawan sangat dekat, dimana dalam melakukan posisi badan tegak dan salah satu tungkai atas diangkat dengan perkenaan pada lutut.

Komponen bela atau pertahanan merupakan teknik untuk menggagalkan serangan lawan. Bentuk bela berupa hindaran, elakan, tangkisan maupun dengan tangkapan. Pada prinsipnya bahwa bela merupakan teknik mematahkan atau menggalkan serangan lawan untuk kemudian melakukan serangan ke lawan. Pesilat dengan kemampuan bela yang baik akan sangat efektif dan efisien dalam meraih kemenangan dalam pertandingan. Hal ini dikarenakan sesuai dengan peraturan pertandingan pencak silat bahwa serangan ke

lawan yang diawali dengan belaun memiliki nilai +1. Sebagai contoh yaitu pesilat melakukan serangan tendangan depan yang diawali dengan hindaran atau elakan terlebih dahulu maka nilai yang didapat pesilat tersebut yaitu 1+2 karena terdapat unsur belaun disusul dengan serangan tendangan yang masuk ke sasaran yang sah.

Bentuk belaun yang lain dalam pertandingan pencak silat yaitu tangkapan/jatuhan dan bantingan. Jenis tangkapan dan bantingan dalam olahraga pencak silat banyak bentuk dan variasinya. Jatuhan dan bantingan dalam olahraga pencak silat memiliki nilai cukup tinggi yaitu 3. Teknik jatuhan dan bantingan dalam pencak silat tidak memiliki nama yang baku sehingga tidak mudah untuk mendefinisikan secara rinci.

Tendangan Depan Pencak Silat

Gerak dasar pencak silat adalah suatu gerak terencana, terarah, dan terkendali yang merupakan aspek dalam olahraga. Prinsip dasar pertandingan pencak silat adalah kemampuan menampilkan gerak dasar belaun dan serangan kepada lawan dalam upaya memperoleh nilai atau poin sebanyak-banyaknya untuk meraih kemenangan. Kemampuan pesilat dalam menggunakan teknik serangan dalam bertanding mutlak harus dimiliki. Selain didukung kemampuan fisik yang baik dalam olahraga pencak silat, kekayaan teknik yang dimiliki pesilat juga akan berpengaruh terhadap penampilan pesilat dalam bertanding. Artinya bahwa pesilat yang banyak menguasai teknik-teknik bertanding akan lebih mudah meraih kemenangan dalam bertanding.

Kemenangan dalam pertandingan pencak silat ditentukan oleh pesilat yang memiliki nilai atau poin terbanyak. Nilai yang diperoleh pesilat adalah nilai teknik serangan menggunakan tangan atau disebut dengan pukulan dan serangan menggunakan tungkai yang disebut tendangan yang mengenai sasaran kepada lawan. Dalam pertandingan pencak silat kategori tanding untuk memperoleh point dapat menggunakan

berbagai teknik, yaitu pukulan, tendangan, jatuhan/ bantingan. Dari beberapa teknik tersebut yang sering digunakan dalam pertandingan menurut Nugroho (2005: 17) adalah teknik tendangan, yaitu sekitar 47 %. Berdasarkan pengamatan dilapangan teknik yang paling sering digunakan selama pertandingan adalah teknik tendangan depan.

Teknik tendangan lurus atau lebih dikenal dengan tendangan depan merupakan teknik yang menggunakan tungkai dimana dalam melakukan gerakan tersebut posisi badan condong ke depan, salah satu tungkai diangkat dan diluruskan dengan perkenaan pada ujung telapak kaki. Rangkaian gerak teknik tendangan depan terdiri dari beberapa tahap yaitu: sikap pasang, saat melakukan, dan *follow through*.

Kemampuan melakukan teknik tendangan depan dipengaruhi juga oleh kemampuan kontraksi otot tungkai. Kontraksi otot saat melakukan tendangan termasuk kontraksi isotonis. Harsono (1988: 183) mengemukakan bahwa dalam tipe kontraksi isotonis akan tampak bahwa ada terjadi suatu gerakan dari anggota tubuh kita yang disebabkan oleh memanjang (eksentrik) dan memendeknya (konsentrik) otot-otot.

Dalam melakukan tendangan depan terjadi kontraksi otot-otot di bagian tungkai depan maupun belakang. Sikap awal tendangan depan dilakukan dengan cara *flexi* ke depan dengan lutut, yaitu memperkecil sudut lutut dengan cara menarik tungkai bawah ke arah belakang pada bidang sagital. Pada saat *flexi* menurut Pate, dkk (1993 : 172) ada 3 otot yang terlibat, yaitu (1) *biceps femoris*, (2) *semi tendinosus*, dan (3) *semi membranosus*. Ketiga otot ini terletak pada *femur* bagian belakang yang merupakan penggerak utama. Pada saat meluruskan tungkai atau ekstensi akan melibatkan kontraksi kelompok otot *quadriceps*, yaitu (1) *m. rectus femoris*, (2) *m. vastus lateralis*, (3) *m. vastus medialis*, dan (3) *m. vastus intermdius*. Kelompok otot ini terletak pada

femur bagian depan dan melewati lutut untuk melekat pada *tibia*.

Latihan Plaiometrik

Plaiometrik adalah teknik pelatihan populer digunakan oleh banyak pelatih saat ini. Para pelatih dalam melatih plaiometrik bermaksud melatih atletnya untuk menghasilkan gerakan eksplosif. Ciri khas dari latihan plaiometrik adalah adanya peregangan pendahuluan (*pre-streching*) dan tegangan awal (*pre-tension*) pada saat melakukan kerja. Latihan ini dikerjakan dengan cepat, kuat eksplosif dan reaktif. Pyke (1992: 144) mengemukakan bahwa "latihan plaiometrik didasarkan pada prinsip-prinsip pra peregangan otot yang terlibat pada saat tahap penyelesaian atas respon untuk penyerapan kejutan dari tegangan yang dilakukan otot sewaktu pendaratan". Oleh karena itu Radcliffe & Farentinos (1985; 1), mengemukakan bahwa "Latihan plaiometrik merupakan salah satu metode latihan yang sangat baik untuk meningkatkan eksplosif power". Gerakan-gerakan plaiometrik dilakukan dengan spektrum yang luas menggunakan power. Kebanyakan olahraga dapat dilakukan dengan tangkas dan terampil, jika atlet memiliki power yaitu gabungan antara kecepatan dan kekuatan (Sugiarto, dkk, 2002). Secara umum latihan plaiometrik memiliki aplikasi yang sangat luas dalam berbagai kegiatan olahraga, dan secara khusus latihan ini juga bermanfaat untuk meningkatkan kecepatan baik siklik maupun asiklik.

Pengertian dan Tujuan

Plaiometrik berasal dari bahasa latin "*plyo dan metries*", yang berarti "*measurable inereases*" atau peningkatan yang terukur (Chu, 1992; 1). Istilah ini muncul dalam terminologi bahasa Inggris. Hal ini sebagai akibat tidak tepatnya definisi plaiometrik secara pasti. Plaiometrik pertama kali dikemukakan oleh salah seorang warga Amerika yang berfikiran jauh ke depan tentang kepelatihan Atletik bernama *Fred Wilt* pada tahun 1975.

Fox, dkk (1988: 175) mengemukakan bahwa latihan plaiometrik merupakan bentuk program latihan yang mengkombinasikan suatu regangan awal pada unit tendon yang diikuti oleh suatu kontraksi isotonik. Pendapat senada dikemukakan oleh Radcliffe and Farentinos (1985: 3-7) yang menyatakan bahwa latihan plaiometrik adalah suatu latihan yang memiliki ciri khusus, yaitu kontraksi otot yang sangat kuat yang merupakan respon dari pembebanan atau regangan yang cepat dari otot-otot yang terlibat atau disebut juga reflek regang atau reflek miotetik atau reflek muscle spindle. Sedangkan Chu (1992: 1-3) berpendapat bahwa latihan plaiometrik adalah latihan yang memungkinkan otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Menurut Chu (1992) yang dikutip oleh Fauzi Idris (2000: 7) Latihan plyometric memberikan keuntungan ganda yaitu; pertama, plyometric memanfaatkan gaya dan kecepatan yang dicapai dengan percepatan berat badan melawan gravitasi, ini menyebabkan gaya dan kecepatan latihan beban tersedia. Kedua, plyometric merangsang berbagai aktifitas olahraga seperti melompat, berlari dan melempar lebih sering dibanding dengan latihan beban. Ini adalah latihan khusus yang dapat menghasilkan kekuatan lebih besar dan kecepatan lebih tinggi.

Dari beberapa batasan latihan plaiometrik yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli tersebut di atas pada prinsipnya sama, bahwa latihan plaiometrik adalah salah satu bentuk latihan yang didalamnya terdapat kontraksi dan regangan otot secara cepat yang memungkinkan otot mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang singkat.

Pedoman dan Pelaksanaan Latihan Plaiometrik

Latihan plaiometrik agar dapat mencapai hasil yang maksimal tidak hanya sekedar dilaksanakan tetapi ada pedoman-pedoman khusus untuk melakukan latihan ini yang harus dilakukan dengan tepat dan efektif

yang harus diikuti. Menurut Radcliffe and Farentinos (1985:17-23) pedoman tersebut antara lain:

1) Pemanasan dan Pendinginan (*Warm up and Warm down*).

Latihan plaiometrik membutuhkan kelenturan dan kelincahan, maka semua latihan harus diikuti dengan periode pemanasan dan pendinginan yang tepat dan memadai. Joging, lari peregangan dan kalistenik sederhana merupakan aktivitas yang sangat dianjurkan sebelum dan sesudah pelatihan.

2) Intensitas Tinggi.

Intensitas merupakan faktor penting dalam pelaksanaan plaiometrik. Kecepatan pelaksanaan dengan kerja maksimal sangat penting untuk memperoleh efek latihan yang optimal. Kecepatan peregangan otot lebih penting daripada besarnya peregangan. Respons refleks yang dicapai makin besar jika otot diberi beban yang cepat. Latihan harus dilakukan dengan sungguh-sungguh dan intensif, maka penting untuk diberikan kesempatan beristirahat yang cukup diantara serangkaian latihan yang terus menerus.

3) Beban lebih yang Progresif.

Program latihan plaiometrik harus diberikan beban lebih resitif, temporal dan spatial. Beban lebih memaksa otot-otot bekerja pada intensitas yang tinggi. Beban lebih yang tepat ditentukan dengan mengontrol ketinggian turun atau jatuhnya individu, beban yang digunakan, dan jarak tempuh. Beban lebih yang tidak tepat dapat mengganggu keefektifan latihan atau bahkan menyebabkan cedera. Beban yang melampaui tuntutan beban lebih yang resistif dari gerakan-gerakan plaiometrik tertentu dapat meningkatkan kekuatan tetapi tidak selalu meningkatkan daya ledak (*power eksplosif*).

4) Memaksimalkan Gaya atau meminimalkan Waktu.

Baik gaya maupun kecepatan gerak sangat penting dalam latihan plaiometrik. Dalam berbagai hal, titik beratnya adalah kecepatan dimana suatu aksi tertentu dapat dilakukan. Misalnya, dalam nomor tolak

peluru, sasaran utama adalah menggunakan gaya maksimum selama gerak menolak. Makin cepat rangkaian aksi yang dilakukan, maka makin besar gaya yang dihasilkan dan makin jauh jarak yang dicapai.

5) Lakukan Sejumlah Ulangan

Biasanya banyak ulangan atau repetisi berkisar antara 8 sampai 10 kali, dengan makin sedikit ulangan untuk rangkaian yang lebih berat dan lebih banyak ulangan untuk latihan-latihan yang lebih ringan. Berbagai kajian mengisyaratkan 6 sampai 10 set untuk sebagian besar pelatihan, dan ada yang menyarankan 3 sampai 6 set, terutama untuk latihan-latihan lompat yang lebih berat. Banyaknya set, ulangan, dan periode istirahat yang disarankan adalah berdasarkan pengalaman mengajar dan menjadi contoh dalam latihan plaiometrik.

6) Istirahat yang Cukup.

Periode istirahat 1-2 menit di sela-sela set biasanya sudah memadai untuk sistem *neuromuskuler* yang mendapat tekanan karena latihan plaiometrik untuk kembali pulih. Periode istirahat yang cukup juga penting untuk pemulihan yang semestinya untuk otot, ligamen, dan tendon. Pada dasarnya jangan mendahului plaiometrik, terutama latihan-latihan lompat dan gerakan-gerakan kaki lainnya, dengan latihan berat pada tubuh bagian bawah.

7) Bangun Landasan Yang Kuat Terlebih Dahulu.

Dasar atau landasan kekuatan penting dan bermanfaat dalam plaiometrik. Maka dari itu suatu program latihan beban harus dirancang untuk mendukung, dan bukannya menghambat pengembangan daya ledak (*power*). Salah satu penerapannya, jika melakukan latihan kekuatan dan fleksibilitas otot perut dan otot punggung bagian bawah disarankan selama beberapa minggu sebelum melakukan gerakan-gerakan *skiiping*, *swinging* dan latihan-latihan untuk togok yang serupa.

8) Program Latihan Individualisasi.

Untuk memperoleh hasil yang terbaik, tentunya program latihan plaiometrik dapat

diindividualisasikan, berarti harus tahu apa yang dapat dilakukan oleh tiap atlet dan seberapa banyak latihan yang dapat membawa manfaat. Bidang latihan olahraga lain, mengindividualisasikan program latihan plaiometrik lebih merupakan suatu seni dari pada pengetahuan. Intensitas dan jumlah beban lebih merupakan dua variabel penting.

Dari penjelasan di atas bahwa plaiometrik selalu dikaitkan dengan istilah power. Pengertian power biasanya mengacu pada kemampuan seseorang dalam melakukan kekuatan maksimal dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. Berkaitan dengan power, Sajoto (1988:17) menyatakan bahwa, "daya ledak otot atau *muscular power* adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan maksimum dengan usaha yang dikerjakan dalam waktu yang sependek-pendeknya". Menurut Suharno (1985:33) yang mendefinisikan power sebagai "Kemampuan sebuah otot atau segerombolan otot untuk mengatasi tahanan sebagai beban dengan kecepatan tinggi dalam suatu gerakan yang utuh". Menurut Harsono (1988:200) "daya ledak adalah kekuatan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat". Dengan demikian dapat dikatakan bahwa power merupakan perpaduan dua unsur komponen kondisi fisik yaitu kekuatan dan kecepatan. Artinya latihan-latihan yang berkaitan dengan power spertihalnya latihan plaiometrik tentunya akan berpengaruh terhadap komponen kecepatan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa latihan plaiometrik bertujuan untuk meningkatkan power tetapi komponen fisik kecepatan juga ikut meningkat karena pada dasarnya power merupakan perpaduan kekuatan dan kecepatan. Latihan plaiometrik diharapkan meningkatkan komponen fisik kecepatan secara signifikan. Kecepatan merupakan kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang dengan bentuk gerak atau serangkaian gerak dalam waktu secepat

mungkin (Sukadiyanto, 2002: 108). Kecepatan tendangan dalam pencak silat merupakan kecepatan gerak dari segmen-segmen tubuh yaitu tungkai atas dan tungkai bawah. Kecepatan tendangan dipengaruhi kualitas otot dalam berkontraksi, ada terjadi suatu gerakan dari anggota tubuh kita yang disebabkan oleh memanjang (eksentrik) dan memendeknya (konsentrik) otot-otot tungkai atas dan tungkai bawah.

Latihan Plaiometrik *Alternate leg bound*

Latihan plaiometrik merupakan latihan yang mengembangkan kemampuan refleks regangan pada otot untuk menghasilkan gerakan yang eksplosif. Pengetahuan tentang bagaimana refleks regangan digunakan sangat penting untuk dapat memahami bagaimana plaiometrik bekerja. Bentuk dan variasi latihan plaiometrik sangat beragam. Bentuk latihan plaiometrik dalam penelitian ini adalah plaiometrik *alternate leg bound*. Bentuk latihan *bounding* menekankan pada gerakan lompatan untuk mencapai ketinggian maksimal dan jarak horisontal.

Latihan plaiometrik *alternate leg bound* bertujuan untuk mengembangkan power tungkai dan pinggul. Prinsip gerakan latihan ini adalah perubahan gerak kedua tungkai yaitu *flexors* dan *extensors* paha dan pinggul.

Melihat dari pelaksanaan gerakannya, *Alternate leg bound* termasuk kategori *Bounding* yang menekankan pada lompatan yang mencapai ketinggian maksimum dan juga jarak horisontal ke depan, *bounding* dilakukan baik dengan dua kaki atau dengan cara bergantian. Proses perubahan gerak tungkai yang dilakukan dengan cepat dan secara bergantian akan berguna mengembangkan kecepatan tendangan karena ada kecondongan kedepan dengan sudut tertentu seperti halnya dengan teknik tendangan depan yang menitik beratkan pada kecepatan fleksi tungkai.

Anatomi fungsional gerakan *alternate leg bound* adalah termasuk kegori *bounding* meliputi (1) flexi paha, yang melibatkan otot-otot sartorius, illacus dan gracillus, (2) ekstensi lutut melibatkan otot rectus femoris,

vastus lateralis, medialis dan intermedius (kelompok quadrisept), (3) ekstensi paha, melibatkan otot-otot biceps femoris, semitendinosus, dan seminembranosus (kelompok hamstring) dan juga melibatkan otot-otot gluteus maksimus dan minimus (kelompok gluteus), (4) flexi lutut dan kaki, melibatkan otot gastrocnemius, (5) aduksi (adduction) dan abduksi (abduction) paha, melibatkan otot-otot gluteals dan adductor longus, brevis, magnus, manimus dan hallusis.

Latihan Plaiometrik Scissor jump

Latihan plaiometrik *scissor jump* merupakan latihan untuk mengembangkan otot punggung bagian bawah, *hamstring*, *extensor* pinggul, dan *quadriceps*. Latihan ini mirip dengan dengan split jump tetapi menekankan pada kecepatan tungkai.

Dilihat dari pelaksanaannya latihan *scissor jump* termasuk dalam katategori *jump*. Ketinggian maksimum diperlukan dalam jumping, sedangkan kecepatan pelaksanaan merupakan faktor kedua, dan jarak horisontal tidak diperlukan pada saat jumping. Jumping dapat diiakukan dengan dua atau satu kaki. Pelaksanaan gerakan *scissor jump* yang vertikal betul-betul membutuhkan tenaga (*force*) yang besar tetapi gerakan horisontalnya membutuhkan waktu yang pendek sehingga efek pengulangannya pada gerakan tungkai semakin banyak. Jika gerakan latihan diterapkan disamping akan memberikan efek kekuatan juga kecepatan tungkai karena perubahan tungkai dalam waktu singkat dan berulang-ulang. Hal ini dibutuhkan dalam melkukan teknik tendangan depan yang membutuhkan kecepatan fleksi tungkai untuk mengenai sasaran.

Anatomi fungsional dari gerakan *scissor jump* termasuk kategori *jumping* meliputi (1) fleksi paha, melibatkan otot-otot *sartorius*, *iliacus*, dan *gracilis*, (2) ekstensi lutut, melibatkan otot-otot *vactus lateralis*, *medialis*, *intermedius*, dan *rectus femoris*, (3) ekstensi tungkai, melibatkan otot-otot *biceps femoris*, *semitendinosus*, dan

semimembranosus, dan (4) aduksi paha, melibatkan otot-otot *gluteus medius* dan *minimus*, dan *adductor longus*, *brevis*, *magnus*, *minimus* dan *hallucis*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Ilmi-ilmu kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo tepatnya di Jurusan Pendidikan Kepeleatihan Olahraga UNG provinsi Gorontalo.

Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kepeleatihan Olahraga UNG tahun 2014 semester ganjil yaitu pada bulan Juni- Agustus tahun 2014.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode penelitian Eksperimen. “Penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang dilakukan secara ketat untuk mengetahui hubungan sebab akibat diantara variabel-variabel. Salah satu ciri pokok dari peneltian ini adalah adanya pelakuan (treatmen) yang diberikan pada subjek penelitian” (maksum, 2009:11 }.

Desain pnelitian yang digunakan adalah *Two Group Pre Test And Post Test Design*.

Tabel 1. Desain Penelitian *Two Group Preetest and Post Test*

PRE-TEST	TREATMENT	POST-TEST
X _{1.1}	T ₁	X _{1.2}
X _{2.1}	T ₂	X _{2.2}

Populasi dan Sampel

Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester VI Jurusan Pendidikan Kepeleatihan Olahraga Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo yang berjumlah 148 orang.

Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa putra semester VI Jurusan

Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo yang berjumlah 40 mahasiswa putera. Besar sampel tersebut diperoleh dengan teknik *random*.

Teknik Pengumpulan Data

Untuk persiapan pelaksanaan penelitian dan analisis data, data-data yang diperlukan dikumpulkan menggunakan tes dan pengukuran. Tes yang dilakukan untuk pengambilan data penelitian ini adalah: Data frekuensi Kecepatan Tendangan Depan Pencak Silat

Teknik Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh, teknik pengolahannya menggunakan uji t. Sebelum menguji hipotesis, terlebih dulu digunakan uji prasyarat analisis data dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian di peroleh data *pre-test* dan *post-test* yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Data Kelompok Latihan *Alternate Leg Bound*

No.	Pre-Test	Post-Test
1	3.87	3.10
2	4.46	3.52
3	4.33	3.87
4	4.31	3.96
5	3.89	3.23
6	3.85	3.20
7	4.45	3.54
8	4.53	3.54
9	3.85	3.62
10	4.23	3.40
	41.77	34.98

Tabel 3. Data Kelompok Latihan *Scissor Jump*

No.	Pre-Test	Post-Test
1	4.48	3.80
2	3.98	3.21
3	5.15	4.25
4	3.94	3.26
5	4.96	4.02
6	4.96	4.16
7	4.22	3.65
8	3.93	3.25
9	5.03	4.32
10	4.63	3.85
	45.28	37.77

Pengujian Hipotesis X_1

Untuk menguji hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh latihan *Alternate Leg Bound* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat pada mahasiswa semester VI jurusan PKO UNG, maka hal ini dianalisis dengan pengujian analisis varians dua rata-rata dengan menggunakan rumus (uji t).

Berdasarkan kriteria pengujian bahwa. Terima H_0 jika: $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$ dk= n-1. Dan tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$, dan dk = n-1. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh harga t_{hitung} sebesar 4.85 dan t_{daftar} 1.83. sedangkan pada criteria pengujian tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$, dan dk = n-1. Jadi, $4.85 \geq 1.83$. Berdasarkan hal tersebut, maka menerima H_a yang menyatakan terdapat pengaruh latihan *Alternate Leg Bound* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat pada mahasiswa semester VI jurusan PKO UNG.

Pengujian Hipotesis X_2

Untuk menguji hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh latihan *Scissor Jump* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat pada mahasiswa semester VI jurusan PKO UNG, maka hal ini dianalisis dengan pengujian analisis varians dua rata-rata dengan menggunakan rumus (uji t).

Berdasarkan kriteria pengujian bahwa. Terima H_0 jika: $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$ $dk = n-1$. Dan tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$, dan $dk = n-1$. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh harga t_{hitung} sebesar 7.51 dan t_{daftar} 1.83. Jadi, $7.51 \geq 1.83$. Berdasarkan hal tersebut, maka menerima H_a yang menyatakan terdapat pengaruh latihan pengaruh latihan *Scissor Jump* terhadap frekuensi tendangan depan pencak silat pada mahasiswa semester VI jurusan PKO UNG.

Pembahasan

Untuk melihat perbedaan pengaruh latihan Latihan *Alternate Leg Bound* Dan *Scissor Jump* Terhadap Frekuensi Tendangan Depan Pencak Silat Pada Mahasiswa Semester VI Jurusan PKO UNG dapat dilihat melalui hasil tes akhir yang di capai oleh mahasiswa tersebut. Data yang diperoleh pada tes awal frekuensi tendangan depan melalui latihan *Alternate Leg Bound* yaitu skor tertinggi 3.85 detik dan skor terendah adalah 4.53 detik sedangkan pada tes akhir diperoleh skor tertinggi adalah 3.10 detik, skor terendah 3.96 dan jumlah keseluruhan Gain (d) atau deviasi yaitu 6.79 dengan hasil uji analisis (uji t) pada latihan *Alternate Leg Bound* ini diperoleh nilai sebesar 4.85.

Dibandingkan dengan hasil yang diperoleh melalui latihan *Scissor Jump* yaitu skor tertinggi 3.93 detik, skor terendah 5.15 pada pengukuran tes awal, sedangkan pada hasil tes akhir diperoleh nilai tertinggi yaitu 3.21 detik, skor terendah 4.32 detik dan jumlah keseluruhan Gain (d) atau deviasi adalah 7.51 dan hasil uji analisis (uji t) diperoleh nilai sebesar 7.51. Data dari masing-masing variable telah teruji dan dinyatakan normal dan memiliki pengaruh terhadap frekuensi tendangan depan. Namun jika dibandingkan kedua bentuk latihan diatas yang lebih memberikan pengaruh terbesar menurut penulis adalah latihan *Alternate Leg Bound* karena dilihat berdasarkan jumlah keseluruhan gain atau selisih tes awal dan tes akhir yang diperoleh mahasiswa dalam melakukan tendangan

depan. Jumlah gain pada latihan *Alternate Leg Bound* adalah 6.79 sedangkan pada latihan *Scissor Jump* adalah 7.51. Jadi, data yang lebih dominan memberikan peningkatan tertinggi adalah data yang diperoleh dari latihan *Alternate Leg Bound*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dijelaskan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dilihat dari hasil perhitungan baik dari hasil tes awal dan tes akhir pada latihan yang menggunakan metode latihan *Alternate Leg Bound* nilai atau data yang diperoleh lebih meningkat dibanding hasil perhitungan dengan menggunakan latihan *Scissor Jump*.
2. Dari kedua bentuk latihan dapat meningkatkan frekuensi tendangan depan dan memiliki pengaruh, sehingga kedua bentuk latihan ini dapat diterapkan dalam latihan pencak silat.

Saran

1. Peningkatan kemampuan dapat tercapai apabila dilakukan latihan yang teratur dan terarah dalam penyusunan program latihan dan pelaksanaan latihannya.
2. Kedua bentuk latihan diatas dapat diterapkan dalam pelaksanaan latihan pencak silat karena keduanya mampu meningkatkan frekuensi tendangan depan, namun pelaksanaan latihan harus dilakukan sesuai dengan petunjuk pelaksanaannya agar tujuan latihan dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrow MH and Rasemary MG. 1988. A Proctical Approach to Measurement in Physical Education. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Baumgartner AT and Jackson SA. (1998). Measurement For Evaluation in Phisical Education and Exercise Science. 5th ed USA: WmC: Brown Comu,Inc.

- Bompa. 1990. *Theory and Methodology Of Training. The Key to Athletics Performance. Second Edition* Kendall/Hunt: Publishing Company.
- Chu DA. 1992. *Jumping Into Plyometrics.* Leisure Pres Champaign. Illinois.
- Foss LM and Keteyian JS. 1998. *Physiological Basis for Exercise and Sport.* Boston: Mc Graw-Hill.
- Fox EL. 1984. *Sport Physiologi.* Philadelphphia : Sounders Collage Publishing.
- Fox EL, Bowers RW, and Foss ML. 1988. *The Physiological Basic Of Physical Education And Athletics.* New York: Sounders College Publishing.
- Grana WA and Kalenak A. 1991. *Clinical Sport Medicine.* New York: W. B. Sounders Company.
- Hariono A. 2006. *Metode Melatih Fisik Pencak Silat.* Yogyakarta: FIK UNY.
- Harre D. (Ed.) 1982. *Principles Sports Training Introduction to The Theory and Methods of Training.* Berlin: Sportverlag.
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Coaching.* Jakarta : Dirjendikti.
- Haryadi KS. 2003. *Teknik Dasar Pencak Silat Tanding.* Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Idris F. 2000. *Pengaruh Latihan Plyometric Knee Tuck Jump Modification dan Side Front Back Jump combination terhadap Peningkatan Power Tungkai Atlet bola Voli Selabora.* Laporan Penelitian. Yogyakarta: FIK UNY.
- Irianto DP. 2002. *Dasar Kepeleatihan.* Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK) Universitas Negeri Yogyakarta UNY.
- Jonath U, Haag A, and Krempel R. 1987. *Atletik.* Alih Bahasa Suparmo. Jakarta : PT Rosda Jaya Putra.
- Kirkendall DR, Gruber JJ and Johnson RE. 1987. *Measurement and Evaluation for Physical Education.* Champaign Human Kinetics Publishers, Inc.
- Lutan R. 1988. *Belajar Keterampilan Motorik: Pengantar Teori dan Metode.* Jakarta: P2LPTK Dirjen Dikti Depdikbud.
- MUNAS IPSI. 2007. *Peraturan Pertandingan Pencak Silat IPSI,* Jakarta: PB. IPSI.
- Nossek. 1982. *General Theory of Training.* Logos : Pan African Press.
- Nugroho A. 2005. *Pencak Silat Comparasi, Implementasi dan Manajemen.* Yogyakarta: FIK UNY.
- O'Shea JP. 1976. *Scientific Principal and Methods of Strength Fitness.* California: Addison - Wisley Publishing Company.
- Pate R and McClenaghan. 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepeleatihan Alih Bahasa Kasiyo Dwijowinoto.* Semarang : IKIP Semarang Press.
- Pyke FS. 1992. *Better Coaching, Advanced Coaching manual.* Australian Coaching Council Incorporate.
- Radcliffe JC and Farentinos RC. 1985. *Plyometrics : Explosive Power Training Second Edition.* Illinois. Human Kinetics Publishers. Inc.
- Radclife JC dan Farentinos RC. 2002. *Pliometrik untuk Meningkatkan Power.* Terjemahan M. Furqon H. dan Muchsin Doewes. Surakarta: Program Studi Ilmu Keolahragaan, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
- Rahantoknam BE. 1988. *Belajar Motorik: Teori dan Aplikasinya dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga.* Jakarta: P2LPTK Dirjen Dikti Depdikbud.
- Rushall BS and Pyke FS. 1990. *Training for Sport and Fitness.* South Melbourne: The Macmillan Company of Australia PTY LTD, 107 Moray Street.
- Sajoto M. 1988. *Pengantar Latihan Kondisi Fisik.* Jakarta: Gunung Agung.

- Scmidt RA.1988. Motor Learning and Control: A Behavioral Emphasis. Champaign. Illinois: Human Kinetics Publisher, inc.
- Siswandari. 2006. Statistika Terapan Berbantuan Komputer. Diktat Kuliah Statistika. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sudjana N. 1995. Desain Dan Analisis Eksperimen. Edisi IV. Bandung: Tarsito
- Sugiarto I, Furqon HM, dan Purnama SK. 2002. Total Badminton. Solo: C.V. Setyaki Eka Anugerah.
- Suharno HP. 1984. Dasar-Dasar Permainan Bolavolley. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Sukadiyanto. 2002. Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY.
- Surakhmad W. 1986. Dasar dan Teknik Research. Bandung: Tarsito