

## APLIKASI TEKNOLOGI *FOOTWORK TRAINING* UNTUK PENINGKATAN *AGILITY* PEMAIN FUTSAL SMAS AL HASANIYAH NW JENGGIK

Subakti, Lalu Hulfian,  
Dosen Pendidikan Olahraga IKIP Mataram  
Email: [Subakti@ikipmataram.ac.id](mailto:Subakti@ikipmataram.ac.id)

**Abstrak:** Latihan *footwork* memiliki banyak sekali cara dan metode yaitu metode menggunakan game, cone dll. Akan tetapi cara ini sudah termasuk cara konvensional dan para atlet sudah merasa bosan dengan metode yang itu-itu saja. Oleh karena itu, dibutuhkan metode ataupun cara yang baru agar para atlet mempunyai motivasi baru dan semangat baru untuk berlatih *footwork*. Salah satu bentuk latihan *footwork* yang perlu dicoba adalah latihan menggunakan teknologi. Teknologi yang dipakai adalah berbentuk lampu yang dipasang di sudut lapangan dan dikendalikan oleh remot kontrol. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah Ingin mengetahui efektif atau tidaknya aplikasi teknologi *footwork training* terhadap kelincahan pemain futsal. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menerapkan *pretest* dan *posttest* pada subjek yang diteliti berupa tes kelincahan menggunakan *agilty test*. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 14 pemain futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik. Karena jumlah populasi sedikit, maka semua populasi diambil menjadi sampel dan teknik sampling yang dipakai adalah studi populasi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dokumentasi dan tes perbuatan untuk mengukur kelincahan. Teknik analisis data menggunakan uji beda mean dengan bantuan SPSS 17.0. Data yang dikumpulkan dan yang diolah adalah data hasil pengukuran kelincahan pemain futsal SMA Al Hasaniyah NW Jenggik. Tes kelincahan ini menggunakan *Side Step Test* sebelum latihan (*Pretest*) dan sesudah latihan (*post test*). Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat dikemukakan kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (1) Terdapat peningkatan *Agility* Pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik akibat dari penerapan Aplikasi Teknologi *Footwork Training*. (2). Peningkatan *agilty* pemain mengalami peningkatan 4.05 %

**Keyword:** teknologi *footwork training*, kelincahan

**Abstract:** Footwork exercises use many methods and methods of using games, cones etc. However, this method includes conventional methods and athletes are bored with the same method. Therefore, new methods are needed so that athletes get a new motivation and new enthusiasm to practice footwork. One form of footwork exercise that needs to be tried is technology using training. The technology used is a light mounted on a corner of the field and controlled by a remote control. The objectives to be achieved in this study are to study the effectiveness of the application of footwork training on the agility of futsal players. This type of research is research by applying the pretest and posttest to the subject that discusses the agility test using the agilty test. The population in this study were 14 futsal players at Al Hasaniyah NW Jenggik High School. Because the population is small, all populations are sampled and the sampling technique used is population studies. The technique of collecting data in this study uses documentation and tests to measure agility. Data analysis techniques using a different test means with the help of SPSS 17.0. The data collected and processed are the results of the measurement of the agility of futsal players of Al Hasaniyah NW Jenggik High School. This agility test uses the Side Step Test before practice (*Pretest*) and after practice (*post test*). Based on the results of the research and discussion explained in the previous chapter, it can be concluded that the conclusions in this study are as follows (1) It is necessary to increase the agility of Al Hasaniyah NW Jenggik High School Futsal Players from the application of Footwork Training Technology Applications. (2) Increased players increase 4.05% increase

**Keywords:** technology *footwork training*, agility

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Penelitian

*Footwork* adalah pergerakan kaki ketika melaksanakan teknik dasar dalam berbagai cabang olahraga. *Footwork* sangat dibutuhkan oleh seorang atlet untuk mempermudah gerakan dalam melakukan teknik dasar maupun lanjutan dalam cabang olahraga tersebut. Dengan *footwork* yang

bagus, maka efisiensi waktu dan tenaga yang dikeluarkan akan lebih efektif. Oleh karena itu, *footwork* sangat penting untuk dilatih.

Latihan *footwork* memiliki banyak sekali cara dan metode yaitu metode menggunakan game, cone dll. Akan tetapi cara ini sudah termasuk cara konvensional dan para atlet sudah merasa bosan dengan metode yang itu-itu saja. Oleh karena itu,

dibutuhkan metode ataupun cara yang baru agar para atlet mempunyai motivasi baru dan semangat baru untuk berlatih *footwork*. Salah satu bentuk latihan *footwork* yang perlu dicoba adalah latihan menggunakan teknologi. Dengan menggunakan teknologi, para atlet merasa lebih bergairah dan mempunyai motivasi lebih dalam berlatih. Selain itu, dengan menggunakan teknologi, proses latihan terasa lebih mudah dan nyaman. Latihan *footwork* dengan berbasis teknologi yang akan dicoba adalah teknologi *nearkabel* yang merupakan pengembangan dari *footwork* manual. Alat tersebut dibuat tanpa kabel dan ditempatkan diberbagai sudut lapangan dengan sinyal cahaya sebagai penanda arah gerakan yang harus dilakukan oleh pemain.

Permainan futsal merupakan permainan yang membutuhkan gerakan kaki yang cepat dengan perubahan gerakan mendadak, selain itu dalam posisi permainan futsal sangat dibutuhkan gerakan kaki sebagai pivot, plank ataupun anchor. Posisi tersebut membutuhkan kelincahan yang bagus. Dengan demikian, para pemain futsal dituntut mempunyai kelincahan sehingga teknik dan taktik bermain futsal dapat berjalan sesuai keinginan. Kelincahan dapat dilatih menggunakan latihan *footwork*. Dengan latihan *footwork* menggunakan teknologi, diharapkan kelincahan para pemain futsal akan lebih meningkat.

Dari latar belakang masalah tersebut, maka penelitian ingin melakukan penelitian dengan judul Aplikasi Teknologi *Footwork Training* Untuk Peningkatan *Agility* Pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik”.

#### B. Rumusan Masalah Penelitian

Dalam penelitian ini permasalahan yang ingin diungkapkan adalah:

1. Apakah ada pengaruh aplikasi teknologi *footwork training* terhadap kelincahan pemain futsal?
2. Berapa persen peningkatan kelincahan yang diakibatkan oleh aplikasi teknologi *footwork training* pemain futsal?

#### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: Ingin mengetahui efektif atau tidaknya aplikasi

teknologi *footwork training* terhadap kelincahan pemain futsal.

#### D. Definisi Operasional Penelitian

Sistem *footwork* berbasis teknologi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah seorang pelatih dengan menggunakan media alat berbentuk lampu yang ditempatkan disisi lapangan dengan bentuk sinyal cahaya, ketika obyek tersebut menyala seorang pemain bergerak kearah obyek yang menyala, dan begitu seterusnya.

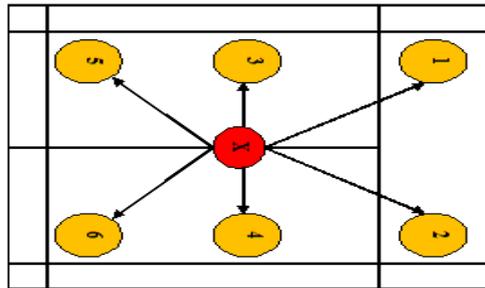
Kelincahan adalah kemampuan seorang atlet bergerak cepat dan tepat menuju objek tertentu tanpa kehilangan keseimbangan. Dalam penelitian ini yang dimaksudkan dengan kelincahan adalah kemampuan atlet melewati rute atau signal side step selama waktu yang sudah ditetapkan pada alat agility test.

#### TINJAUAN PUSTAKA

##### A. Kajian Latihan *Footwork* Berbasis Teknologi

Hal yang paling mendasari dari penelitian ini adalah semua tehnik pelatihan yang digunakan untuk melatih *footwork* adalah dengan menempatkan bola di berbagai sudut lapangan. Setiap atlet melakukan gerakan ke depan, samping, maupun ke belakang harus diakhiri dengan kembali ke tengah lapangan, seterusnya. Sehingga dari sinyal tersebut atlet seolah-olah sedang melakukan pertandingan ada lawan main dengan adanya alat tersebut. Pengembangan alat latihan *footwork* yang sifatnya manual ke *Footwork* yang menggunakan teknologi berbasis remote kontrol diharapkan dapat meningkatkan kelincahan pemain futsal. Menurut Krisdiyana (2010) terdapat 6 wilayah yang dapat meningkatkan kecepatan dengan menggunakan media alat, antara lain; 1) Melatih kecepatan reaksi dengan sinyal atau stimulus dari luar, 2) Mempercepat kapasitas gerak, 3) Kapasitas untuk mengatur keseimbangan kecepatan, 4) Meningkatkan prestasi dari kecepatan maksimum, 5) Kapasitas mempertahankan kecepatan maksimum, dan 6) Kapasitas akhir dari pengaruh faktor daya tahan pada kecepatan.

Adapun bentuk alat yang dimaksudkan, baik letak, dan kegunaannya dalam meningkatkan *footwork* pemain dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini



Gambar: diolah oleh Peneliti (2019).

**Keterangan:**

- X : testee (pemain) yang melakukan gerakan *footwork*
- P : peneliti yang menekan alat sinyal gerak
- 1 3 2 : alat *footwork* yang menyala (arah sinyal gerak *testee*).
-  1 3 2 : arah gerakan testee (pemain).

**Pelaksanaan:**

1. Pemain berdiri di tengah lapangan dengan sikap siap melakukan gerakan
2. Pemain melakukan gerakan ketika lampu sinyal dan sekaligus menandai arah gerakan yang harus dilakukan oleh testee
3. Setiap pemain melakukan satu kali gerakan harus kembali ke tengah lapangan permainan (tanda 'X' pada lapangan)
4. Lampu 1 menyala testee harus bergerak ke depan sudut kiri permainan (pukulan *netting* ataupun *return*)
5. Lampu 2 menyala pemain bergerak ke belakang sudut kiri permainan
6. Lampu 3 menyala testee bergerak ke samping kanan permainan, dan
7. Seterusnya berlanjut sampai ke 6 (enam) atau semua lampu menyala menandai berakhirnya gerakan.

**B. Kajian *Footwork***

Dalam olahraga permainan, kaki berfungsi sebagai penompang tubuh untuk bergerak ke segala arah dengan cepat, sehingga dapat memposisikan tubuh sedemikian rupa agar dapat melakukan gerakan pukulan dengan efektif. Langkah kaki dalam permainan olahraga sering diistilahkan *footwork*.

Menurut Subardjah (2000), *footwork* adalah gerakan-gerakan langkah kaki yang mengatur badan untuk menempatkan posisi badan sedemikian rupa, sehingga memudahkan dalam melakukan gerakan sesuai dengan posisinya.

*Footwork* yang baik adalah seorang pemain dapat menjangkau berbagai sudut permainan sendiri ketika menerima bola dari

lawan, baik di depan, samping, dan belakang permainan. Kemampuan *footwork* yang dimiliki seorang pemain dapat menghindarkan pemain dari kesalahan dan dapat menghemat tenaga dari kemampuan *footwork* yang dilakukan.

*Footwork* yang tidak baik memiliki beberapa kerugian terhadap atlet, diantaranya adalah:

- a. Atlet akan cepat kehilangan bola
- b. Penempatan bola yang kurang baik
- c. Pemborosan tenaga atau fisik atlet

**C. Kajian Kelincahan**

Kelincahan pada dasarnya adalah kemampuan seseorang atau atlet melakukan jenis gerakan tertentu dengan berubah arah secara tiba-tiba dan dilakukan secepat mungkin tanpa kehilangan keseimbangan pada saat melakukannya. Menurut Suharno (1992), Kelincahan adalah kemampuan dari seseorang untuk mengubah posisi dan arah secepat mungkin sesuai dengan situasi yang dihadapi dan dikehendaki. Jadi seseorang yang mampu mengubah satu posisi ke posisi lain yang berbeda dengan kecepatan tinggi dan koordinasi gerak yang baik berarti kelincahannya tinggi.

Oleh sebab itu pemain futsal harus memiliki kelincahan yang sangat baik karena pola gerakan permainan dalam olahraga tersebut terjadi secara tiba-tiba dengan tempo yang sangat cepat, tiba bergerak ke depan, ke samping, dan ke belakang permainan sendiri ketika menerima bola dari permainan lawan. Pada penelitian ini, kelincahan diukur menggunakan *agility test*. *Agility test* menggunakan sensor yang dilewati oleh pemain saat di tes. Berapa sering melewati

sensor selama waktu yang sudah ditentukan merupakan kemampuan kelincahan pemain tersebut.

#### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini untuk menjawab beberapa permasalahan yang ditemukan, diantaranya adalah “Ada Pengaruh Aplikasi Teknologi *Footwork Training* pada Peningkatan *Agility* Pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik”.

#### E. Penelitian Terdahulu Yang Dijadikan Landasan

Penelitian terdahulu yang pernah dilaksanakan oleh penelitian lain di bidang yang hampir sama, diantaranya adalah: Febby Nugraha, 2015. **Pengembangan Sinyal Lampu 3 Warna Untuk Alat Bantu Kelincahan *Footwork* Pada Klub Pb.Mandiri Pati Tahun 2015.** Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data evaluasi ahli yaitu dari ketiga ahli menyatakan bahwa sinyal lampu 3 warna untuk alat bantu kelincahan *footwork* sudah masuk dalam kategori penilaian baik. Hasil analisis data kelompok kecil 71,21% (baik), dan uji kelompok besar 82% (baik). Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka pengembangan sinyal lampu 3 warna untuk alat bantu kelincahan *footwork* dapat digunakan pada klub PB.Mandiri Pati. Berdasarkan hasil penelitian di atas, diharapkan bagi pelatih untuk mengembangkan lagi latihan yang serba otomatis yang sesuai dengan karakteristik atlet untuk menunjang prestasi atlet yang lebih baik.

### METODE PENELITIAN

#### A. Tahap Penelitian

Pada penelitian ini, tahap-tahap yang dilalui adalah sebagai berikut:

##### 1. Tes Awal (*Pre test*)

Pada tahap ini, sampel melakukan tes awal berupa *agility test* untuk mengukur kelincahan pemain.

##### 2. Perlakuan (*Treatment*)

Pada tahap perlakuan ini, sampel melakukan latihan *footwork* menggunakan teknologi selama 8 minggu menggunakan program latihan dengan set, repetisi, volume dan intensitas yang sudah ditentukan.

##### 3. Tes Akhir (*Post test*)

Pada tahap terakhir ini, sampel melakukan tes akhir berupa *agility test* untuk mengukur kelincahan pemain setelah latihan.

#### B. Lokasi dan Tempat Penelitian

Lapangan SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik dijadikan sebagai tempat penelitian dengan mengambil sampel pemain futsal yang berjumlah 14 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah studi Populasi

#### C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu *teknologi footwork training* dan variabel terikat yaitu kelincahan yang diukur menggunakan *agility test*

#### D. Desain Penelitian

Setiap jenis penelitian memiliki karakteristik yang berbeda, dan karena itu dalam penelitian akan diuraikan bentuk dan jenis penelitian. Jenis penelitian yang dilakukan ini termasuk dalam penelitian eksperimen

T1 (Pretest)	X (Perlakuan)	T2 (Posttest)
-----------------	------------------	------------------

Gambar 2: desain penelitian

#### E. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik yang berjumlah 14 pemain. Karena populasi yang dimiliki sedikit, maka semua populasi digunakan menjadisampel sehingga teknik sampel yang digunakan adalah studi populasi.

#### F. Instrument Penelitian

Adapun instrument kelincahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *agility test* yaitu *side step test*. Tes ini menggunakan alat sensor yang dipasang sesuai prosedur. Pemain melewati sensor tersebut selama waktu yang tersedia. Pemain yang melewati sensor terhitung. Jumlah pemain melewati sensor selama waktu yang ditentukan merupakan data kelincahan pemain.

#### G. Teknik Pengumpulan Data dan Analisa Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes perbuatan, yaitu mencari hasil tes kelincahan dengan menggunakan *agility test*. Untuk hipotesis pertama, dianalisis menggunakan uji-t *paired sample test* dengan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas data. Untuk hipotesis kedua, peningkatan diukur menggunakan rumus untuk melihat persen peningkatan. Analisis data penelitian ini menggunakan SPSS versi 17.0.

## HASIL PENELITIAN

### A. Deskripsi Data Penelitian

Pada bab ini, data yang dikumpulkan dan yang diolah adalah data hasil pengukuran kelincahan pemain futsal SMA Al Hasaniyah NW Jenggik. Tes kelincahan ini menggunakan *Side Step Test* sebelum latihan (*Pretest*) dan sesudah latihan (*post test*).

### B. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis Aplikasi Teknologi *Footwork Training* Untuk Peningkatan *Agility* Pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik pada penelitian ini menggunakan analisis statistik dengan rumus uji t *paired sample*.

Untuk melihat peningkatan *agility* pemain futsal SMAS Al hasaniyah NW Jenggik akibat dari perlakuan yang diberikan berupa aplikasi teknologi *footwork* digunakan perhitungan uji-t (*paired sample test*) karena

Tabel 4.1: Hasil Analisis Peningkatan kelincahan (*Agility*)

Variabel	Mean	N	Std deviasi	T	Df	Sig.
Kelompok <i>Treatment</i>	1,14286	14	1,12486	3,663	13	0,000

#### d. Intepretasi dan Simpulan

Dari tabel 4.6 di atas, nilai (sig.) <  $\alpha$  (0,05) yaitu (0,000 < 0,05), maka  $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima berarti ada peningkatan. Jadi, ada peningkatan *Agility* Pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik setelah diberikan pelakuan berupa Aplikasi Teknologi *Footwork Training*.

## DISKUSI HASIL PENELITIAN

### A. Pelaksanaan Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik yang mengikuti ekstrakurikuler futsal yang berjumlah 14 orang pemain. adapun karakteristik dari subjek yang diteliti adalah laki-laki, kegiatan sampel sama-sama sebagai siswa sehingga kegiatan dan aktivitas sehari-hari dari sampel diasumsikan sama. Penelitian dilaksanakan di laboratorium olahraga FIKKM UNDIKMA Mataram untuk tes *agility* dan di lapangan SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik untuk perlakuan latihan dari aplikasi teknologi *footwork*. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yaitu dari bulan September-Oktober 2019.

menguji hasil *pre-test* dan *post-test* dengan sampel yang sama.

Langkah-langkah melakukan analisis sebagai berikut:

#### a. Hipotesis yang diajukan:

1)  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (tidak ada peningkatan)

2)  $H_1 : \mu_2 > \mu_1$  (ada peningkatan)

#### b. Dasar pengambilan keputusan dalam pengujian hipotesis:

1) Jika nilai (sig.) >  $\alpha$  (0,05), maka  $H_0$  diterima,  $H_1$ ditolak berarti tidak ada peningkatan.

2) Jika nilai (sig.) <  $\alpha$  (0,05), maka  $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima berarti ada peningkatan.

#### c. Hasil perhitungan lengkap dengan SPSS. Secara singkat dapat dilihat pada tabel 4.1, di bawah ini.

### B. Analisis Kelincahan pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik

Dari data yang didapatkan, dapat diuraikan kelincahan pemain futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik pada saat pre test antara lain: 2 orang kategori kurang (14,29%), 8 orang sedang (57,14%), dan 4 orang bagus (28,57%). Sedangkan pada saat post test terjadi peningkatan antara lain: 1 orang kategori kurang (7,14%), 4 orang sedang (28,57%), dan 8 orang bagus (57,14%)

### C. Pengaruh Aplikasi Teknologi *Footwork*

Temuan dari hasil penelitian ini adalah adanya peningkatan kelincahan yang diakibatkan oleh perlakuan latihan teknologi *footwork*.. Pada penelitian ini *latihan teknologi footwork* yang dilakukan dengan prinsip latihan yang dikemukakan oleh para ahli yaitu penambahan repetisi atau set pada setiap minggunya (*overload*), berlatih secara *continue* dengan frekuensi tiga kali seminggu, dan durasi latihan selama delapan minggu, Selain itu juga menerapkan prinsip latihan yaitu mengenai volume, intensitas, frekuensi dan *densitas* latihan.

Penambahan repetisi atau set pada setiap minggu (*overload*) pada latihan dalam penelitian ini secara berkala dan bertahap yaitu sejumlah 5% karena dilihat dari

indeks kemampuan sampel. Hal ini berdasarkan pendapat Bumpa (1983) yang diterjemahkan oleh Sarwono menyatakan simulasi optimal harus dihubungkan dengan indeks kapasitas seseorang, kalau tidak maka rangsangan bisa terlalu lemah atau terlalu berat.

Memperhatikan repetisi maksimal dari masing-masing individu (individual). Dilakukan tes untuk menentukan 1 repetisi maksimal (RM) setelah pelaksanaan *pre-test* untuk menentukan persentase beban pelatihan permulaan mengenai repetisi setiap gerakan untuk dapat menyusun program pelatihan. Dalam penelitian ini, repetisi awal yang digunakan adalah 60% dari RM. Hal ini berdasarkan dari kemampuan sampel yang digunakan.

Sampel melakukan latihan dengan frekuensi tiga kali seminggu, durasi latihan selama delapan minggu secara *continue*. Hal ini untuk mencegah terjadinya prinsip *reversibility* yang menyatakan terjadinya penurunan kondisi fisik jika tidak melakukan aktivitas latihan, sehingga latihan seharusnya dilakukan terus menerus dan berkelanjutan.

Hasil temuan ini konsisten dengan temuan hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Tukel, (2004) membuat program latihan *Air Alert* menggunakan metode *interval training* yang dilakukan selama 15 minggu. Program latihan ini secara signifikan bisa meningkatkan kemampuan *Power* otot tungkai. Program latihan *Air Alert* ini secara signifikan meningkatkan *Power* otot tungkai karena gerakan latihannya berupa gerakan yang menggunakan berat badan sendiri dalam seri kontraksi otot yang dinamis, menekankan pada otot tungkai seperti lompat yang bisa meningkatkan kekuatan dan kecepatan pada otot yang dilatih tersebut.

## PENUTUP

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat dikemukakan kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Terdapat peningkatan *Agility* Pemain Futsal SMAS Al Hasaniyah NW Jenggik akibat dari penerapan Aplikasi Teknologi *Footwork Training*
2. Peningkatan *agilty* pemain mengalami peningkatan 4.05 %

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran antara lain sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan prestasi pada cabang olahraga bola basket, selain memperhatikan keterampilan dan teknisk dasar bermain, para pelatih juga harus memperhatikan kondisi fisik pemain salah satunya adalah kelincahan.
2. Kelincahan perlu mendapat perhatian dan latihan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam pertandingan.
3. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih banyak agar kesimpulan yang didapat bisa lebih luas

## DAFTAR PUSTAKA

- Bumpa, T.O. 1999. *Periodization Training for Sports*. IL. Human Kinetics. Champaign.
- Harsono. 2001. *Latihan Kondisi Fisik*. KONI Pusat. Pusat pendidikan dan Penataran. Jakarta.
- Harsono. 2004. *Perencanaan Program Pelatihan, Edisi Kedua*. Bandung.
- Hulfian, L. 2013. *Peningkatan Explosive Power otot tungkai dengan latihan sirkuit periode istirahat 30 dan 60 detik*. Jurnal Kependidikan LPPM IKIP Mataram no 1 vol 1. Mataram.
- Kridiyana, R., 2010. [Merangsang Gerak Reaksi Olahragawan Bulutangkis Dengan Menggunakan Bola Lampu](https://ratihkrisdiyana.wordpress.com/2010/12/15/merangsang-gerak-reaksi-olahragawan-bulutangkis-dengan-menggunakan-bola-lampu/). Sumber: <https://ratihkrisdiyana.wordpress.com/2010/12/15/merangsang-gerak-reaksi-olahragawan-bulutangkis-dengan-menggunakan-bola-lampu/>. (Artikel, posted on Desember 15. 2010). Diunduh tanggal 20 April 2016.
- Maksum, A., 2009. *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya. Unesa University Press.
- Nurhasan, 2000. *Tes Dan Pengukuran Pendidikan Olahraga*. Jakarta: Fakultas Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nugraha, F., 2015. *Pengembangan Sinyal Lampu 3 Warna Untuk Alat Bantu Kelincahan Footwork Pada Klub Pb.Mandiri Pati Tahun 2015 (Skripsi)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Satriya, Lius Risnuwanto. Tanpa Tahun. *Pengaruh Latihan Acak Pola Tetap Dan Gabungan Pola Tetap-Acak Terhadap Hasil Pertandingan Bulutangkis*.  
Sumber: [http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/JUR.\\_PEND.\\_KEPELATIHAN/196002101987031-SATRIYA/JURNAL\\_SATRIA\\_DAN\\_LI\\_US.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/JUR._PEND._KEPELATIHAN/196002101987031-SATRIYA/JURNAL_SATRIA_DAN_LI_US.pdf). Diunduh tanggal 16 April 2016.

Sujianto, E. A., 2009. *Aplikasi Statistik Dengan SPSS 16.0*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

TIM, 2013. *Panduan Pelaksanaan Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Di Perguruan Tinggi Edisi IX*. Jakarta: Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.