**S-1 PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA**

**PENGARUH LATIHAN FOOTWORK TERHADAP TINGGI LOMPATAN, KECEPATAN, DAN KELINCAHAN PADA PEMAIN BULUTANGKIS (STUDI PADA EKSTRAKULIKULER SMAN 13 SURABAYA)**

**Oky Septian Fawzi**

S1Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,

Universitas Negeri Surabaya, bangoky13@gmail.com

**Dra. Ika Jayadi, M.Kes**

S1Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,

Universitas Negeri Surabaya

**Abstrak**

Permainan bulutangkis merupakan permainan yang bersifat individual dapat dimainkan satu orang melawan satu orang atau dua orang melawan dua orang yang menggunakan raket sebagai alat pemukul dan *shuttlecock* sebagai objek pukul. Tujuan permainan bulutangkis adalah berusaha untuk menjatuhkan *shuttlecock* di daerah permainan lawan, berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlecock,* dan menjatuhkan di daerah permainan sendiri.

Permasalahan yang menjadi acuan dalam penelitian adalah bagaimana latihan *footwork* memberikan pengaruh terhadap kemampuan tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan dalam cabang olahraga bulutangkis? Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh latihan *footwork* terhadap tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan dan manakah yang lebih dominan pengaruh peningkatan antara tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan pada latihan *footwork*.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, dengan menggunakan metode *quasi-eksperimental design* yang bertujuan untu membuktikan sebuah eksperimen secara sistematis mengenai fakta-fakta pengaruh latihan *footwork* terhadap tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan pada pemain bulutangkis. Sampel yang digunakan adalah anggota ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya berjumlah 10 siswa laki-laki.

 Hasil penelitian diperoleh bahwa pengaruh latihan *footwork* terhadap kemampuan kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan. Dimana pada kecepatan terjadi peningkatan sebesar 0,098%, kelincahan terjadi peningkatan sebesar 0,042%, dan tinggi lompatan terjadi peningkatan sebesar 0,102%. Peningkatan dominan pada latihan *footwork* tardapat pada tinggi lompatan dengan peningkatan sebesar 0,102%.

**Kata kunci:** bulutangkis, *footwork*, pengaruh.

Abstract

Badminton game is an individual game that has characteristic can be played one by one person or two betwen two person using racket as a tool to strike and shuttlecock as an abject. The purpose of that game is first to try the shuttlecock to drop in rival areas, second to try the rival cannot hit back the shuttlecock, and to drop it in rivals area.

The problem that became references from research is how the footwork exercised to give effect of the high ability of vertical jump, speed, and the agility in badminton sport? The purpose of this research is to know how much the influence of footwork exercised on vertical jump, speed and the agility also which and the most dominant effect of enhancement vertical jump, speed, and the agility to the footwork exercised.

This research used quantitative research, using quasi-eksperimental design methodthat the purpose is to prove an experient in systematic about the influence facts of footwork exercisen to vertical jump, speed, and the agility of badminton players. The researcher used student of badminton ekstrakulikuler SMAN 13 Surabaya consists of 10 student male as a sample.

The results obtained that how much the effect of footwork exercised to the speed, agility, and vertical jump. From the research, the researcher found that the speed has increased 0,098%, agility is 0,042%, and the vertical jump is 0,102%. The most dominant footwork is vertical jump there has increased 0,102%.

**Keywords:** Influence, footwork, badminton.

# **PENDAHULUAN**

Olahraga bulutangkis merupakan sebuah permainan yang menggunakan media raket dan *shuttlecock.* Dimainkan dengan cara memukul *shuttlecock* untuk menyebrangi net ke daerah lawan dan berusaha mengembalikan *shuttlecock* pada posisi sulit untuk memperoleh poin. Menurut Herman Subardjah (1999:13) olahraga bulutangkis yaitu olahraga permainan yang bersifat individu, dapat di mainkan satu orang melawan satu orang atau dua orang melawan dua orang. Dalam hal ini pemain bulutangkis mempunyai tujuan bahwa seseorang pemain harus berusaha menjatuhkan *shuttlekock* di area permainan lawan dan berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlekock* dan menjatuhkan di daerah sendiri. Posisi memukul kock sangat penting untuk diperhatikan, karena dalam waktu sekian detik pada persiapan memukul kock dapat dipakai untuk menentukan tentang berkualitas atau tidaknya pukulan tersebut.

Dalam olahraga bulutangkis, suatu prestasi dapat tercapai jika atlet telah menguasai kondisi fisik, teknik, taktik, mental. Selain faktor-faktor tersebut, untuk pencapaian prestasi puncak dalam olahraga bulutangkis perlu adanya pelatihan yang sistematis, aspek kontinuitas, program latihan yang dirancang dengan baik, sarana latihan yang memadai, serta suasana latihan yang menyenangkan. Setiap cabang olahraga memiliki teknik dasar yang harus dikuasai terlebih dahulu oleh para atlet atau pemainnya. Teknik dasar bulutangkis adalah penguasaan pokok yang harus dipahami dan dikuasai oleh setiap pemain dalam melakukan kegiatan bermain bulutangkis (Tohar, 1992:40). Begitu juga dalam olahraga bulutangkis, seorang pemain dituntut untuk menguasai komponen teknik dasar yaitu cara memegang raket, servis, lob, *netting*, *chop* atau *dropshot*, *smash*, *drive*, dan *footwork*.

*Footwork* adalah gerakan-gerakan langkah kaki yang mengatur badan untuk menempatkan posisi badan sedemikian rupa sehingga memudahkan gerakan memukul kok sesuai dengan posisinya (subardjah, 2000:27). Untuk mendapatkan pukulan yang baik kekuatan tungkai, kecepatan gerak, dan kelincahan harus dimiliki atlet. Kekuatan tungkai, kecepatan gerak, dan kelincahan berfungsi untuk mempercepat tempo bergerak untuk mengejar *shutlekock* yang merupakan komponen dalam tercapainya *footwork* teratur.

Dalam permainan bulutangkis, fisik akan selalu menunjang dalam setiap permainan. Adapun komponen fisik dalam bulutangkis yaitu kecepatan, kelincahan, kekuatan, kelentukan, dan daya tahan. Pada gerak kaki dibutuhkan kecepatan dan kelincahan yang bertujuan agar pemain dapat cepat dan lincah untuk mengejar mengembalikan *shuttlecock,* sehingga tidak jatuh pada area permainannya sendiri. Menurut Subardjah (2000:17) tidak dipungkiri bahwa cabang ini memerlukan kecepatan dan mobilitas gerakan dikombinasi dengan agilitas yang biasanya dimanfaatkan untuk menutup lapangan, atau untuk menutup *shuttlecock* ke segala arah. Sistem kerja gerak kaki dan tangan jika ditinjau dari kebutuhan kondisi fisik dibutuhkan kekuatan, sehingga kuda-kuda kaki saat berhenti dan melakukan pukulan pengembalian *shuttlecock* tidak mengambang dan dapat terarah pada target yang diinginkan dengan sempurna. Kelentukan juga sangat dibutuhkan pada pemain bulutangkis, karena jatuhnya kock kadang tak teduga maka kelentukan berperan pada koordinasi keseimbangan tubuh saat menerima atau mengembalikan kock. Seperti halnya tampak dalam pengambilan bola jauh yang memerlukan lebar langkah dan ayunan pukulan raket yang menjadi lebih luwes. Lamanya permainan bulutangkis membutuhkan daya tahan, agar stabilitas konsentrasi dan kontrol gerakan tubuh terjaga untuk melakukan pukulan pengembalian *shuttlecock* yang lebih bisa terarah dengan sempurna.

Ekstrakulikuler merupakan kegiatan yang dilakukan di luar jam pelajaran (tatap muka) baik dilaksanakan di sekolah maupun di luar sekolah dengan maksud untuk lebih memperkaya dan memperluas wawasan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimilikinya dan berbagai bidang studi (Usman, 1993:22). Dari pengamatan kegiatan yang dilakukan di ekstrakulikuler bulutangkis SMA Negeri 13 Surabaya menunjukkan hasil yang belum maksimal, hal ini bisa dilihat dari siswa yang kurang lincah dan cepat dalam menguasai lapangan bulutangkis. Beberapa faktor bisa terjadi dalam timbulnya masalah tersebut yaitu sarana prasarana ekstrakulikuker bulutangkis yang kurang memadai, program latihan yang kurang bervariasi, motivasi berlatih siswa yang masih rendah.

**METODE**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Penelitian penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *Quasi-Experimental Design* karena data penelitian berupa angka-angka dan menggunakan statistik (Sugiyono,2013). Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono,2013). Hasil penelitian bertujuan untuk membuktikan sebuah eksperimen secara sistematis mengenai fakta-fakta pengaruh latihan *footwork* terhadap tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan siswa ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya.

Desain penelitian ini menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design.* Penelitian ini memerlukan tiga langkah dalam pelaksanaan yaitu: (1) Memberikan *Pretest* untuk mengetahui tingkat kemampuan tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan. (2) Memberikan perlakuan kepada subyek berupa latihan *footwork* dengan perlakuan penambahan beban secara bertahap setiap minggunya. (3) Memberikan tes kembali (*posttest*) untuk mengetahui perkembangan tingkat kemampuan tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan setelah diberikan perlakuan. Rancangan desain penelitian ini dapat dijelaskan pada bagan berikut ini:

T1→ X →T2

(Sugiyono, 2011:75)

Keterangan:

T1 = Tes Awal (*Pretest*) sebelum perlakuan

X = Pemberian Perlakuan

T2 = Tes Akhir (Posttest)

Sasaran dalam penelitian ini adalah anggota ekstrakulikuler bulutangkis SMA Negeri 13 Surabaya dangan jumlah anggota 28 siswa, yaitu anggota laki-laki sebanyak 12 siswa dan anggota perempuan 16 siswa. Dan dari seluruh populasi diambil 10 siswa laki-laki sebagai sampel. Pengambilan data dihitung berdasarkan instrumen tes *vertical jump*, lari 30 meter, dan *Shuttle run*.

 Pemberian metode perlakuan (*threatment*) merupakan tujuan dari pelaksanaan eksperimen, berikut gambar metode perlakuan yang digunakan:



**Gambar 3.1 Bidang sasaran tes *footwork***

(Sumber: Tohar,1992:143)

Dalam penelitian ini akan dipakai metode latihan *interval training* yang menurut Kosasih (1985:22) merupakan suatu sistem latihan yang diselingi oleh *interval-interval* berupa masa-masa istirahat misalnya lari-istirahat-lari-istirahat dan seterusnya. Latihan *interval* memiliki keuntungan yaitu dapat mengetahui beban secara tepat, dapat melihat kemajuan lebih cepat. Berikut program latihan yang akan dipakai selama 24 kali pertemuan pada penelitian ini:

**Tabel 1 Program Latihan**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Minggu** | **Bentuk Latihan** | **Ritme** | **set** | **Beban** | **rest** | **keterangan** |
|  | *Pre-test* | Tes kecepatan, kelincahan, tinggi lompatan, dan *footwork* |
| 1 | *Footwork* | *Low* | 3 | 60%  | 2 menit |  |
| 2 | *Low* | 3 | 60%  | 2 menit |
| 3 | *Medium* | 3 | 70%  | 2 menit |
| 4 | *Medium* | 3 | 70%  | 2 menit |
| 5 | *Medium* | 3 | 80%  | 2 menit |
| 6 | *High* | 3 | 80%  | 2 menit |
| 7 | *High* | 3 | 90%  | 2 menit |
| 8 | *High* | 3 | 90%  | 2 menit |
|  | *Post-test* | Tes kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan |

Peneliti menggunakan teknik analisis data dengan rumus rata-rata, standar deviasi, presentase, uji normalitas, dan uji signifikan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini akan dibahas tentang hasil penelitian dan analisis data dari penelitian yang telah dilakukan. Deskripsi data yang akan disajikan berupa data yang diperoleh dari hasil penelitian. Sementara analisis data penelitian ini dikaitkan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian sebagai mana telah dikemukakan pada bab I sebelumnya. Oleh karena itu perlu diuraikan dengan deskripsi dan data uji beda rata-rata dari hasil penelitian yang dilakukan.

Penghitungan hasil data dilakukan dengan baik secara manual maupun menggunakan aplikasi komputer. Data ini disajikan merupakan hasil dari kemampuan tinggi lompatan, kecepatan, dan kelincahan baik sebelum diberikan perlakuan *(Pretest)* maupun sesudah diberikan perlakuan *(Posttest)*.

Perlakuan (*Treatment*) yang dilakukan menggunakan metode *interval training*. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan 26 kali pertemuan dengan rincian 1 kali pretest, 24 kali perlakuan, dan 1 kali posttest. Dengan jumlah subjek sebanyak 10 siswa. Hasil perhitungan kemampuan tes kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan selengkapnya didapatkan data sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Tes kecepatan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Nama | Pre-test | Post-test |
|
| 1. | AIA | 4,71 | 3,88 |
| 2. | ARS | 5,36 | 4,51 |
| 3. | AR | 6,66 | 6,47 |
| 4. | DY | 5,01 | 3,88 |
| 5. | MFA | 5,34 | 5,06 |
| 6. | MAR | 5,73 | 5,76 |
| 7. | MA | 5,53 | 4,91 |
| 8. | MNF | 4,67 | 4,05 |
| 9. | NAR | 5,95 | 5,74 |
| 10. | RTR | 5,15 | 4,56 |
| Rata-rata | 5,411 | 4,882 |
| Standart deviasi | 0,601 | 0,882 |

**Tabel 3. Hasil Tes Kelincahan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama** | Pre-test | Post-test |
|
| 1. | AIA | 11,32 | 10,23 |
| 2. | ARS | 11,88 | 11,02 |
| 3. | AR | 12,07 | 12,53 |
| 4. | DY | 12 | 11,94 |
| 5. | MFA | 11,69 | 11,7 |
| 6. | MAR | 11,46 | 11,08 |
| 7. | MA | 12,15 | 11,02 |
| 8. | MNF | 12,46 | 10,83 |
| 9. | NAR | 11,87 | 12,3 |
| 10. | RTR | 13,41 | 12,55 |
| Rata-rata | 12,031 | 11,52 |
| Standart deviasi | 0,587 | 0,798 |

**Tabel 4. Hasil Tes Tinggi Lompatan**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama** | Pre-test | Post-test |
|
| 1. | AIA | 54 | 60 |
| 2. | ARS | 55 | 59 |
| 3. | AR | 37 | 37 |
| 4. | DY | 47 | 57 |
| 5. | MFA | 53 | 56 |
| 6. | MAR | 42 | 52 |
| 7. | MA | 46 | 51 |
| 8. | MNF | 55 | 60 |
| 9. | NAR | 37 | 40 |
| 10. | RTR | 45 | 47 |
| Rata-rata | 47,1 | 51,9 |
| Standart Deviasi | 7,051 | 8,252 |

**Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Variabel | Kolmogorov-Smirnova | Shapiro-Wilk |
|  | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| nilai | Kecepatan | ,167 | 10 | ,200\* | ,961 | 10 | ,793 |
| kelincahan | ,189 | 10 | ,200\* | ,941 | 10 | ,563 |
| tinggi\_lompatan | ,175 | 10 | ,200\* | ,924 | 10 | ,388 |
|  |

Perhitungan spss menunjukkan nilai kecepatan 0,793 > 0.05, nilai kelincahan 0,563 > 0,05, dan nilai tinggi lompatan 0,388 > 0,05 maka dinyatakan data tersebut berdistribusi normal.

**Tabel 6. Hasil Uji Signifikan *One-Sample Test***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Test Value = 0 |
| t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |
| Lower | Upper |
| kecepatan | 4,647 | 9 | ,001 | ,52900 | ,2715 | ,7865 |
| kelincahan | 2,277 | 9 | ,049 | ,51100 | ,0032 | 1,0188 |
| tinggi\_lompatan | 4,707 | 9 | ,001 | 4,80000 | 2,4930 | 7,1070 |

Data diatas dapat dijelaskan bahwa pada kecepatan t-hitung lebih besar daripada t-table (4,647>1,812), pada kelincahan t-hitung lebih besar daripada t-table (2,277>1,812), dan pada tinggi lompatan t-hitung lebih besar daripada t-table (4,707>1,812). Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan setelah diberikan latihan *footwork*.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa selisih *mean* antara *pretest* dan *posttest* siswa ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya setelah mengikuti program metode latihan *footwork* menunjukkan peningkatan terhadap kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan. Dengan hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa ada pengaruh metode latihan *footwork* terhadap kemampuan kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan siswa ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya.

Peningkatan yang lebih dominan terjadi pada tinggi lompatan, dimana tinggi lompatan atau *vertical jump* bisa diartikan sebagai gerakan meloncat setinggi-tingginya dengan fokus kekuatan otot tungkai untuk mencapai loncatan lurus keatas dengan maksimal (Ostijic,2010). Peningkatan *vertical jump* yaitu proses yang komplit di mana dilihat pada berapa aspek yang berbeda, diperlukan berapa komponen yang mendukung di antaranya *fleksibilitas* komponen sendi, kekuatan *tendon*, keseimbangan dan kontrol motor, kekuatan otot, *fleksibilitas* otot serta ketahanan otot (Irwansyah, 2012). Otot adalah salah satu komponen pendukung dalam melakukan *vertical jump* yang dapat menghasilkan gerakan serta kekuatan. Kontraksi otot yang terjadi pada latihan *footwork* memiliki kesamaan dengan apa yang dibutuhkan pada peningkatan *vertical jump*. Daerah tungkai memiliki beberapa otot besar yang dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan tinggi lompatan yaitu otot *quadriceps, hamstring, gastrocnemius, tibialis anterior, dan gluteus maximus*. Otot yang maksimal sangatlah penting bagi peningkatan pada *vertical jump*.

Kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan dalam bulutangkis saling berhubungan, dimana kecepatan digunakan untuk mengejar *shuttlecock* ke seluruh penjuru lapangan dengan cepat, sehingga *shuttlecock* tidak jatuh pada area permainan sendiri. Kelincahan digunakan sebagai kemampuan untuk bergerak ke seluruh penjuru lapangan agar dapat mengubah arah dengan tangkas. Tinggi lompatan digunakan untuk melakukan lompatan dan menjaga tubuh saat berlari dan berhenti secara tiba-tiba untuk menjaga keseimbangan tubuh, selain itu juga berfungsi untuk menahan beban tubuh saat melakukan gerakan.

Pada dasarnya kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan secara bersama-sama memiliki kontribusi yang besar dalam permainan bulutangkis. Setiap atlet bulutangkis diharuskan memiliki kemampuan kecepatan, kelincahan, dan kekuatan tungkai yang baik untuk menjaga kemampuan terbaik pada saat bermain dan mencegah terjadinya cidera. Karena dengan memiliki kemampuan kondisi fisik yang baik secara keseluruhan dapat menjaga performa dalam bermain.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang pengaruh latihan *footwork* dapat disimpulkan bahwa kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan siswa ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan pada latihan *footwork* terhadap kemampuan kecepatan siswa ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya dengan menunjukkan hasil *mean pretest* sebesar 5,411 dan hasil *mean posttest* sebesar 4,882. Dengan nilai signifikan sebesar 4,647.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan pada latihan *footwork* terhadap kemampuan kelincahan siswa ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya dengan menunjukkan hasil *mean pretest* sebesar 12,031 dan hasil *mean posttest* sebesar 11,52. Dengan nilai signifikan sebesar 2,277.
3. Terdapat pengaruh yang signifikan pada latihan *footwork* terhadap kemampuan tinggi lompatan siswa ekstrakulikuler bulutangkis SMAN 13 Surabaya dengan menunjukkan hasil *mean pretest* sebesar 47,1 dan hasil *mean posttest* sebesar 51,9. Dengan nilai signifikan sebesar 4,707.
4. Metode latihan *footwork* memberikan pengaruh terhadap kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan. Dengan terjadinya peningkatan pada kecepatan sebesar 0,098%, pada kelincahan sebesar 0,042%, dan pada tinggi lompatan sebesar 0,102%. Maka dari itu peningkatan yang lebih dominan terdapat pada tinggi lompatan dengan peningkatan sebesar 0,102%.

**Saran**

Dari penulisan yang sudah di jabarkan, penulis memberi saran:

1. Untuk meningkatkan prestasi perlu adanya metode-metode latihan yang dapat mengoptimalkan kemampuan kondisi fisik atlet, juga keterampilan dalam bermain bulutangkis.
2. Dilihat dari penelitian ini bahwa metode latihan *footwork* memberikan sumbangan terhadap peningkatan kemampuan kecepatan, kelincahan, dan tinggi lompatan sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa metode latihan *footwork* dapat digunakan untuk melatih kemampuan kondisi fisik pemain bulutangkis.
3. Dalam melakukan latihan, sebaiknya memilih cara yang sesuai dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip latihan demi tercapainya hasil latihan yang maksimal.

**DAFTAR PUSTAKA**

Brundle, Fred. 1995. *Olah Raga Bulu Tangkis*. Semarang: Dahara Prize.

Chen, Chao. 2014. *Footwork Teaching of College Badminton Elective Course.* China*:* ICCSR 281-283

Chen, Lung-Ming, dkk. 2009. *A study of shutlecock’s terajectory in badminton*. Journal of sports science and medicine: 8, 657-662

Frederick, dkk. 2014. *Badminton: Specific Movement Agility Testing System.* Malaysia: Movement, Health & Exercise (MoHE) Conference

Harsono. 1988. *Coaching dan aspek-aspek psikologis dalam coaching*. Jakarta: CV. Kurnia.

Hermawan, Aksan. 2012. *Mahir Bulu Tangkis*. Bandung: Nuansa Cendekia.

Kusuma, Donny, dkk. 2015. *Introducing a New Agility Test in Badminton. American Journal of Sports* 3(1): 18-28

Kosasih, Engkos. 1985. *Olahraga teknik dan program latihan*. Jakarta

Master Bulutangkis. 2013. *Teknik Sikap, Posisi, dan Footwork dalam Bulutangkis*. Diakses 22 Februari 2017, dari <http://master-bulutangkis.blogspot.co.id/2013/01/teknik-sikap-posisi-dan-footwork-dalam.html#.WTT1dfmGPIX>

Ostijic S.M., dkk. 2010. *Vertical jump as tool in assessment of muscilar power and anaerobic performance. Medicinski Pregledes.* <http://en.wikipedia.org/wiki/vertical_jump>. Diakses 6 februari 2018

PBSI. 2011. *Pedoman Praktis Bermain Bulutangkis, Teknik Dasar Bulutangkis*. Diakses 22 Februari 2017, dari <http://www.bulutangkis.com/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&artid=7173>

Rahman, Taufiq dan Warni, Herita. 2017. *Pengaruh latihan Shadow 8 Terhadap Agility Pada Pemain Bulutangkis PB. Mustika Banjarbaru Usia 12-15 Tahun*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat

Sajoto, M. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Jakarta: P2LPTK.

Seth, Bipasa. 2016. *Determination factors of badminton game performance.* IJPESH. 3(1) Hal. 20-22.

Subardjah, Herman. 2000. *Bulutangkis.* Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar Dan Menengah.

Subekti, Insan A. 2012. *10 Komponen Kondisi Fisik*. Diakses 8 Maret 2017 dari <https://insanajisubekti.wordpress.com/2012/11/30/10-komponen-kondisi-fisik/>

Sugiyono, 2014. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabet

Tohar. 1992. *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dan Kebudayaan.

UNESA. 2000. *Pedoman Penulisan Artikel Jurnal,* Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.

Wahyu I.T. 2016. *Pengaruh Hasil Latihan Box Jump Dan Latihan Hand Ladder Drill Terhadap Power Tungkai, Ketepatan, Dan Kecepatan Pukulan Jumping Smash Bulutangkis (Study Pada Pemain Tunggal Remaja Taruna Putra PB. Hiqua WIma Surabaya)*. Surabaya: FIK UNESA.

Watson. R. 2002. *Anatomi Dan Fisiologi*. Ed 10. Buku Kedokteran ECG. Jakarta.

Widiastuti. 2015. *Tes Dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Xu, Bin. 2015. *The Role of Physical Training in BadmintonTeaching.* China: International Conference on Civil, Materials and Environmental Science.