

**PENGARUH LATIHAN KELENTUKAN PERGELANGAN TANGAN TERHADAP  
KEMAMPUAN PUKULAN DRIVE DALAM PERMAINAN BULUTANGKIS  
PADA SISWA SMA YADIKA LANGOWAN**

<sup>1</sup> Nofrie Sondakh, <sup>2</sup> Doortje Tamunu, <sup>3</sup> Teofilus Walangitan

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia Email:

<sup>1</sup> [nofriesondakh@unima.ac.id](mailto:nofriesondakh@unima.ac.id), <sup>2</sup> [dortjetamunu@unima.ac.id](mailto:dortjetamunu@unima.ac.id) <sup>3</sup>[Walangitanteofilus@gmail.com](mailto:Walangitanteofilus@gmail.com)

Diterima:2-9-2023 Direvisi : 4-9-2023 Disetujui 10-9-2023

**Abstrak**

Dalam penelitian ini, masalah yang diajukan adalah apakah latihan kelenturan pergelangan tangan memiliki pengaruh terhadap kemampuan pukulan drive dalam permainan bulutangkis siswa SMA Yadika Langowan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh latihan kelenturan pergelangan tangan terhadap kemampuan memukul dalam permainan bulutangkis siswa SMA Yadika Langowan. Hipotesis penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh antara latihan kelenturan pergelangan tangan dan kemampuan memukul dalam permainan bulutangkis siswa SMA Yadika Langowan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas XI SMA Yadika Langowan, dan sampel sebanyak 20 siswa yang dipilih secara acak dan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok A sebagai kelompok eksperimen dengan 10 siswa, dan kelompok B sebagai kelompok kontrol juga dengan 10 siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah Drive Punch Test dalam Permainan Bulu Tangkis. Penelitian ini menggunakan desain pre-test dan post-test dengan pengelompokan secara acak. Hipotesis diuji dengan menggunakan teknik statistik uji-t. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai t observasi (tob) adalah 4,079, sementara nilai t tabel dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ;  $n_1+n_2-2$  menghasilkan nilai t tabel (ttab) sebesar 2,101. Dengan demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai  $tob = 4,079 > ttab = 2,101$ , sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

**Kata Kunci :** Kelenturan Pergelangan Tangan dan Pukulan Drive

**Abstract**

*In this study, the problem posed was whether wrist flexibility exercises had an effect on the ability to hit shots in the badminton game of Yadika Langowan High School students. The purpose of this study was to determine the effect of wrist flexibility exercises on hitting ability in badminton games for Yadika Langowan High School students. The research hypothesis states that there is an influence between wrist flexibility exercises and hitting ability in the badminton game of Yadika Langowan High School students. This study used an experimental method with a population of all students of class XI SMA Yadika Langowan, and a sample of 20 students who were randomly selected and divided into two groups, namely group A as an experimental group with 10 students, and group B as a control group also with 10 students. . . The data collection instrument used was the Drive Punch Test in Badminton Games. This study used a pre-test and post-test design with random grouping. The hypothesis was tested using the t-test statistical technique. The calculation results show that the t observation value (tob) is 4.079, while the t table value with a significance level of  $\alpha = 0.05$ ;  $n_1+n_2-2$  produces a t table (ttab) value of 2.101. Thus these results indicate that the value of  $tob = 4.079 > ttab = 2.101$ , so the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected and the alternative hypothesis ( $H_a$ ) is accepted.*

**Keywords:** Arm Muscle Strength and Shooting

## Pendahuluan

Bulu tangkis, salah satu olahraga prestasi yang terkenal di seluruh dunia, memiliki asal-usul yang belum pasti, namun telah dimainkan di berbagai negara, termasuk Inggris dan India. Saat ini, hampir setiap negara di dunia berkompetisi dalam mempelajari dan mengembangkan teknik dan strategi dalam bermain bulu tangkis. Di Indonesia, bulu tangkis menjadi olahraga yang sangat populer di kalangan masyarakat, baik pria maupun wanita, dari segala usia, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Banyak masyarakat yang bermain bulu tangkis baik di lapangan dalam ruangan maupun luar ruangan. Bulu tangkis tidak hanya dimainkan di klub olahraga, tetapi juga di lembaga pemerintah, perusahaan swasta, sekolah, dan bahkan di halaman rumah. Orang-orang yang memainkan olahraga ini memiliki berbagai tujuan, seperti rekreasi, pendidikan, kesehatan, dan meningkatkan kebugaran jasmani, serta mencapai prestasi olahraga.

Permainan bulutangkis dengan tujuan pendidikan, dilaksanakan di sekolah-kolah melalui kurikulum pendidikan jasmani serta melalui kegiatan ekstra kurikuler. Terdapat beberapa sekolah yang ada di Langowan melaksanakan kegiatan ekstra kurikuler yang mengembangkan minat bakat siswa dalam cabang olahraga bulutangkis. Salah satu sekolah yang ikut membina bakat siswa pada cabang olahraga bulutangkis adalah SMA Yadika Langowan. Untuk bisa bermain bulu tangkis, seorang pemain harus memiliki kemampuan dalam menguasai teknik permainan. Dalam bulu tangkis, terdapat empat teknik dasar yang perlu dikuasai, yaitu teknik pegangan raket (*grips*), teknik tendangan, teknik pergerakan kaki, dan teknik pukulan. Setelah berhasil menguasai teknik-teknik dasar tersebut, pemain diharapkan mampu menguasai beberapa teknik pukulan lainnya, seperti *service shot*, *lob*, *drop shot*, *drive*, dan *smash*.

*Service shot* digunakan sebagai pukulan pembuka dalam permainan, *lob* adalah pukulan dari atas yang bertujuan untuk mengirim shuttlecock tinggi dan jatuh di garis belakang lapangan ganda, *drop shot* adalah pukulan yang bertujuan untuk memblokir serangan lawan, *drive* adalah pukulan dengan arah menyilang di sisi kanan atau kiri tubuh dengan shuttlecock menghadap net secara datar, dan *smash* adalah pukulan cepat dan kuat untuk mengembalikan bola yang dipukul tinggi. Pukulan tersebut harus dilakukan dengan kecepatan dan kekuatan yang cukup untuk memukul bola-bola pendek yang diangkat ke atas.

Teknik dasar ini memerlukan kemampuan yang dikuasai setiap pemain, termasuk siswa. Namun, jika melihat dari kegiatan pembelajaran pendidikan jasmani, terutama pada materi bulu tangkis dan kegiatan ekstrakurikuler, terdapat siswa yang masih belum memahami permainan dengan baik. Salah satu teknik memukul yang penting untuk dikuasai adalah teknik *drive*.

Pukulan *drive* merupakan salah satu pukulan andalan bagi hampir semua pemain terlebih pemain yang memiliki tipe menyerang, karena jenis pukulan ini merupakan pukulan mendatar dan

cepat yang bertujuan untuk menekan lawan agar tidak melakukan serangan. Jika teknik pukulan *drive* dikuasai dengan benar, maka dalam permainan terlebih pertandingan, usaha untuk memperoleh angka/poin, akan mudah. Selain menguasai teknik pukulan *drive* yang baik, pemain perlu memiliki kemampuan kondisi yang baik pula untuk menunjang hasil yang baik. Faktor fisik yang sering disebut sebagai kondisi fisik memiliki beberapa komponen, yaitu: Kecepatan, Kekuatan, Daya Tahan, Daya Peledak, Kelenturan, Kelincahan, Ketepatan, Keseimbangan, dan Kelincahan. Karena bulu tangkis adalah permainan yang melibatkan gerakan pukulan hanya menggunakan lengan dan tangan, maka komponen kondisi fisik yang perlu diperhatikan dan dimasukkan dalam program latihan untuk meningkatkan kemampuan pemain adalah kekuatan otot lengan.

Dengan melihat pentingnya teknik memukul dalam latihan kelenturan bulu tangkis dan kelenturan pergelangan tangan, penulis tertarik untuk menjelaskan katihan yang mempengaruhi kelenturan pergelangan tangan melalui permainan bulu tangkis bagi siswa SMA Yadika Langowan pada saat melakukan pukulan

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Yadika Langoawan dan sampel berjumlah 20 orang siswa yang diambil secara acak. Rancangan penelitian menggunakan *randomized control groups pre-tast and post-test design*.

### **Hasil dan Pembahasan**

Variabel yang diteliti terdapat dua variabel utama dalam pengujian latihan fleksibilitas pergelangan tangan sebagai variabel bebas, dan variabel kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulu tangkis sebagai variabel terikat. Untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid, peneliti menggunakan kelompok kontrol sebagai pembanding, karena kelompok tersebut tidak menerima treatment latihan kelenturan pergelangan tangan yang diberikan oleh peneliti. Hasil pengukuran kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulu tangkis.

**Tabel 1**  
**Hasil Tes Kemampuan Pukulan Drive**  
**Kelompok Eksperimen**

<i>No</i>	<i>Pre-test (Y1)</i>	<i>Post-test (Y2)</i>	<i>Selisih</i>
1	9	11	2
2	12	16	4
3	7	8	1
4	7	10	3
5	11	13	2
6	8	10	2
7	9	12	3
8	12	15	3
9	11	13	2
10	8	11	3

Dari tabel 1, kami mendapatkan data statistik yang mencakup total hasil pretest atau observasi awal (Y1) dan posttest atau observasi akhir (Y2) dari kelompok eksperimen. Dengan menggunakan Microsoft Excel 2010, kami mengolah data tersebut dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

$$\sum \text{Pre-test Y1} = 94 \quad \bar{X} = 9.4 \quad \text{SD} = 1.95$$

$$\sum \text{Post-test Y2} = 119 \quad \bar{X} = 11.9 \quad \text{SD} = 2.42$$

Selanjutnya hasil pengukuran kemampuan pukulan drive dalam permainan bulutangkis beserta selisihnya pada kelompok kontrol yang dilakukan pada siswa SMA Yadika Langowan, adalah sebagai berikut :

**Tabel 2**  
**Hasil Tes Kemampuan Pukulan Drive**  
**Kelompok Kontrol**

<i>No</i>	<i>Pre-test (Y1)</i>	<i>Post-test (Y2)</i>	<i>Selisih</i>
1	7	9	2
2	8	10	2
3	8	8	0
4	7	8	1
5	9	10	1
6	11	12	1
7	8	10	2
8	9	10	1
9	10	11	1
10	12	12	0

Dari tabel 2, kami mendapatkan data statistik yang mencakup total hasil pretest atau observasi awal (Y1) dan posttest atau observasi akhir (Y2) dari kelompok kontrol. Dengan menggunakan Microsoft Excel 2010, kami mengolah data tersebut dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

$$\sum \text{Pre-test (Y1)} = 89 \quad \bar{X} = 8.9 \quad \text{SD} = 1.66$$

$$\sum \text{Post-test (Y2)} = 100 \quad \bar{X} = 10 \quad \text{SD} = 1.41$$

*Keterangan* : ( $\bar{X}$ ) = Rata-rata, (SD) = Standar Deviasi

Setelah itu, kami akan melakukan perbandingan antara kemampuan mengemudi dari tabel 1 dan tabel 2 pada pretest dan posttest kelompok eksperimen, serta perbedaan kemampuan mengemudi antara kelompok pretest dan posttest kedua. Dengan menggunakan Microsoft Excel 2010, kami akan mengolah data tersebut dan menghasilkan statistik yang dapat ditemukan pada tabel berikut ini

:

**Tabel 3**  
**Besaran Nilai Selisih Kedua Kelompok**  
**Kemampuan Pukulan *Drive* Eksperimen dan Kontrol**

<i>Kelompok Eksperimen (Y1)</i>	<i>Kelompok Kontrol (Y2)</i>
$n_1 = 10$	$n_2 = 10$
$\sum X_1 = 25$	$\sum X_2 = 11$
$\bar{X}_1 = 2.5$	$\bar{X}_2 = 1.1$
$SD_1 = 0.84$	$SD_2 = 0.73$
$SD_1^2 = 0.7056$	$SD_2^2 = 0.5329$

*Keterangan:*

$\sum X$	= Jumlah nilai pada kedua kelompok
$n$	= Jumlah sampel
$SD$	= Standar deviasi
$SD^2$	= Standar deviasi kudrat (Varians)
$X$	= Nilai rata-rata

### Pengolahan Data

Untuk menentukan metode analisis yang sesuai untuk menguji hipotesis penelitian, langkah pertama adalah melakukan analisis terhadap pengujian yang sudah terpenuhi, yaitu uji homogenitas.

### Pengujian Homogenitas

Melalui pengujian ini yang dimaksud adalah untuk menguji eskperimen dan kontrol terhadap dua keompok ini. Untuk keperluan pengujian kesamaan varians (uji homogen) dapat dilakukan pada data pre-test kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis kedua kelompok, hal yang perlu di perhatikan seperti;

#### a) Menentukan Hipotesa Pengujian

$H_a : S_1^2 \neq S_2^2$  : Varians tidak homogen

$H_o : S_1^2 = S_2^2$  : Varians homogen

#### b) Taraf Nyata; $\alpha = 0,05$

#### c) Kriteria Pengujian

Terima  $H_o$  jika  $F_o \leq F_{tab} (\alpha; n-1, dk)$  atau

Tolak  $H_o$  jika  $F_o > F_{tab}$

d) *Statistik Uji;*

Uji kesamaan varians dengan formula rumus sebagai berikut;

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

e) *Komputasi Data*

Dari tabel 1 dan 2, terlihat nilai standar deviasi (SD) dari data pre-test kelompok eksperimen dan pre-test kelompok kontrol sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kelompok kontrol} & : \text{Variansnya (SD}^2\text{)} = 2.7556 \\ & \text{Standar Deviasi (SD)} = 1.66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kelompok eksperimen} & : \text{Variansnya (SD}^2\text{)} = 3.8025 \\ & \text{Standar Deviasi (SD)} = 1.95 \end{aligned}$$

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$\begin{aligned} F &= \frac{3.8025}{2.7556} \\ &= 1,00000000 \\ &= 1.37 \end{aligned}$$

f) *Intepretasi Nilai F dan Kesimpulannya*

Setelah dilakukan pengujian varians pada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol), didapatkan nilai F observasi (Fo) sebesar 1.37, yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai F tabel (Ftab) sebesar 3.18. Hal ini menunjukkan bahwa  $F_o = 1.37 < F_{tab} = 3.18$ . Oleh karena itu, Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (Ho) diterima, yang berarti kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) memiliki varians yang homogen.

**Pengujian Hipotesa Penelitian**

Untuk menguji apakah latihan kelenturan tangan berdampak positif pada peningkatan kemampuan memukul dalam permainan bulu tangkis siswa SMA Yadika Langowan, dapat dilakukan analisis dengan menggunakan uji statistik untuk dua sampel independen. Untuk menguji hipotesis, langkah-langkah berikut dapat dilakukan.

a) *Merumuskan Hipotesa Penelitian*

*Rumusan hipotesa dalam bentuk kalimat :*

Ho: Rata-rata kemampuan pukulan drive pada kelompok eksperimen kurang dari rata-rata kemampuan pukulan pada kelompok kontrol.

Ha: Rata-rata kemampuan pukulan drive pada kelompok eksperimen lebih besar dari rata-rata kemampuan pukulan pada kelompok kontrol.

Rumusan hipotesa dalam bentuk statistik :

$$H_o : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \leq \mu_2$$

b) *Taraf Nyata*  $a = 0,05$

c) *Kriteria Pengujian*

Tolak  $H_o$  jika  $t_{ob} > t_{tab}(\alpha; dk = n_1 + n_2 - 2)$

Terima  $H_o$  jika  $t_{ob} \leq t_{tab}(\alpha; dk = n_1 + n_2 - 2)$

d) *Statistik Uji, yakni Uji-t;*

$$t_{ob} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S\sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

dimana;

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

e) *Komputasi Data*

Mengacu pada perbedaan data kemampuan pukulan dalam permainan bulu tangkis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam Tabel 1 dan Tabel 2, serta dengan nilai statistik yang diperlukan dalam analisis data yang tercantum dalam Tabel 3, langkah-langkah berikut dapat digunakan untuk menghitung uji-t. Tahap pertama dalam perhitungan adalah mencari standar deviasi gabungan ( $S^2$ ) dengan hasil sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(10-1)0,7056 + (10-1)0,5329}{10+10-2}$$

$$= \frac{6.3504 + 4.7961}{18}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{11.1465}{18} \\
 S &= \sqrt{0,61925} \\
 &= 0.78692439 \\
 &= 0,78 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

Dengan adanya informasi mengenai standar deviasi gabungan  $S = 0.78$ , maka nilai yang dibutuhkan untuk menghitung uji-t dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t_{ob} &= \frac{2,5-1,1}{0,78 \sqrt{1/10+1/10}} \\
 &= \frac{1,4}{0,78 \sqrt{0,2}} \\
 &= \frac{1,4}{0,78 (0,44)} \\
 &= \frac{1,4}{0,3432} \\
 &= 4.07929407
 \end{aligned}$$

$$t_{ob} = 4.079 \text{ (dibulatkan)}$$

#### f) Interpretasi Nilai $t_{ob}$

Dari hasil perhitungan menggunakan uji-t, ditemukan bahwa nilai  $t$  observasi ( $t_{ob}$ ) adalah 4,079, sementara nilai kritisnya dari tabel adalah  $t$  dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $n_1+n_2-2$ ) adalah  $t$  tabel ( $t_{tab}$ ) = 2,101. Fakta ini menunjukkan bahwa  $t_{ob} = 4,079 > t_{tab} = 2,101$ , sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

#### g) Simpulan Uji-t

Setelah memperoleh data mengenai standar deviasi gabungan  $S = 0.78$ , kita dapat menghitung nilai yang diperlukan untuk melakukan uji-t sebagai pukulan dalam permainan bulu tangkis pada kelompok eksperimen yang menjalani latihan kelenturan lengan cenderung lebih tinggi dibandingkan Dengan mempertimbangkan nilai rata-rata kemampuan pukulan pada kelompok kontrol, dapat disimpulkan bahwa latihan kelenturan pergelangan tangan memiliki kontribusi dalam meningkatkan kemampuan pukulan dalam permainan bulu tangkis siswa SMA Yadika Langowan.

#### Pembahasan Hasil Penelitian

Melalui pengujian homogenitas, di mana kedua kelompok sampel menunjukkan varians yang sama, dapat disimpulkan bahwa terdapat perlakuan yang berbeda dari sebelumnya, kedua kelompok sampel yang memiliki awal yang sebanding dengan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu, jika terjadi perubahan, hal tersebut disebabkan oleh faktor perlakuan atau olahraga, terutama latihan fleksibilitas pergelangan tangan.

Dari hasil presentasi data uji kemampuan pukulan drive, terlihat adanya perbedaan antara

kondisi awal dan kondisi akhir kedua kelompok. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pada awalnya tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Namun, pada akhirnya, terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan pukulan drive. Hasil post-test pada kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa latihan kelenturan pergelangan tangan selama delapan minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pukulan dalam permainan bulu tangkis bagi siswa SMA Yadika Langowan.

Hasil tersebut juga diperkuat dengan analisis statistik menggunakan uji-t, di mana nilai observasi (tob) sebesar 4,079, melebihi nilai tabel (ttab) sebesar 2,101. Oleh karena itu, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima, yang menyatakan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan pukulan drive pada kelompok eksperimen yang menjalani latihan kelenturan pergelangan tangan lebih tinggi daripada rata-rata peningkatan pada kelompok kontrol.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan kelenturan pergelangan tangan memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pukulan dalam permainan bulu tangkis bagi siswa SMA Yadika Langowan.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan melalui pelatihan dan pengujian analisis data berdasarkan variabel yang diukur, dapat disimpulkan bahwa latihan kelenturan pergelangan tangan memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pukulan dalam permainan bulu tangkis bahwa kelenturan pergelangan tangan memiliki pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pukulan drive dalam permainan bulu tangkis bagi siswa SMA Yadika Langowan.

### **Daftar Pustaka**

Agus Salim. Buku Pintar Bulu Tangkis. Binamuda Cipta kreasi. Yogyakarta. 2008.

Alhusin, Syahri. Gemar Bermain Bulutangkis. CV. Seti-Aji, Surakarta. 2007.

Ary Donal, Cheser Lucy Jacobs and Rasavich Asyhar, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*.  
Terjemahan Arief Furhan. Usaha Nasional Surabaya. 1982.

Eri Nasution, Bulutangkis, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta 2004

Harsono, Panduan Kepelatihan KONI Jakarta, Oktober 2000.

Herman Subardjah, Bulutangkis, Depdiknas, Dirjen Diknasmen, Jakarta 2000.

<https://brainly.co.id>. Diakses 12 Juli 2022. Jam. 16:43

Icuk Sugiarto. Total Badminton. Setyaki Eka Anugerah, Solo. 2004

James Balley. *The Athletics Guide increasing Strength Power And Agility*. New York : Parker Publising Company. 1982. Hal. 92

James Poole, *Belajar Bulutangkis*, Penerbit Pioner Bandung, 1982.

Mohamad Sajoto, *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*, Depdikbud, Jakarta, 1988

Nurhasan. *Tes dan Pengukuran Dalam Pendidikan Jasmani*, Jakarta Ditjen Dikdasmen, Jakarta 2001.

Peni Mutalib. *Pengukuran Kondisi Fisik Pengolahragaan secara Sederhana*. Dirjen. Dikti, P2LPTK, Jakarta. 1984.

Pujianto. *Dasar Bermain Bulutangkis*, penerbit Intan Klaten, 1979.

Sudjana, *Metode Statistik Edisi IV*. Tarsito Bandung, 1986

Tohar, *Olahraga Pilihan Bulutangkis*, Depdikbud, Dirjen dikti PPTK, Jakarta, 1992.