

Pengaruh Latihan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Kemampuan Pukulan *Drive* Dalam Permainan Bulutangkis Pada Siswa SMA Yadika Langowan

Teofilus Walangitan

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Manado
Email: teofiluswalangitan151@gmail.com

Doortje Tamunu

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Manado
Email: doortjetamunu@unima.ac.id

Nofrie Sondakh

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Manado
Email: nofriesondakh@unima.ac.id

Abstract. *The formulation of the problem in this study is: Is there an effect of wrist flexibility exercises on the ability to drive strokes in badminton games for Yadika Langowan high school students? The research objectives were: to determine the effect of wrist flexibility exercises on the ability to drive strokes in badminton games for Yadika Langowan high school students. Research Hypothesis: There is an effect of wrist flexibility exercises on the ability to hit drive in badminton games for Yadika Langowan high school students. The research method used is the experimental method. The population of this study were all students of class XI SMA Yadika Langoawan and the sample consisted of 20 students who were taken randomly and then divided into 2 groups, namely group A as the experimental group with 10 students, and group B as the control group with 10 students. Data collection instrument: Drive Shot Test in Badminton Games. The research design used: Pre-test and post-test with randomized groups. Testing the hypothesis using statistical techniques with the t test. The results of calculations using the t-test statistic obtained the t observation value of $t_{ob} = 4.079$, while from the table the critical value of t with a significant level $\alpha = 0.05$; $n_1 + n_2 - 2$ obtained t table value as big as $t_{tab} = 2.101$. This fact shows that the value of $t_{ob} = 4.079 > t_{tab} = 2.101$, thus the null hypothesis (H_0) is rejected and the alternative hypothesis (H_a) is accepted.*

Keywords: *Wrist Flexibility and Drive Punch*

Abstrak. Perumusan Masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat pengaruh latihan latihan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada siswa sma yadika langowan? Tujuan Penelitian adalah: Untuk mengetahui pengaruh latihan latihan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada siswa sma yadika langowan. Hipotesa Penelitian: Terdapat pengaruh latihan latihan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada siswa sma yadika langowan. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluru siswa kelas XI SMA Yadika Langoawan dan sampel berjumlah 20 orang siswa yang diambil secara acak kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A sebagai kelompok eksperimen sejumlah 10 orang siswa, dan kelompok B sebagai kelompok kontrol yang berjumlah 10 orang siswa. Instrumen pengumpulan data : Tes Pukulan *Drive* Dalam Permainan Bulutangkis. Rancangan penelitian menggunakan : Pra-Tes Dan Pasca Tes Dengan Kelompok-Kelompok Yang Diacak. Pengujian hipotesa menggunakan teknik statistik dengan Uji t. Hasil perhitungan dengan menggunakan statistic uji-t diperoleh nilai t observasi sebesar $t_{ob} = 4.079$, Sedangkan dari tabel nilai kritis t dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$; $n_1 + n_2 - 2$ diperoleh nilai t tabel sbesar $t_{tab} = 2,101$. Kenyataan ini menunjukkan bahwa nilai $t_{ob} = 4.079 > t_{tab} = 2,101$, dengan demikian hipotesa nol (H_0) ditolak dan menerima hipotesa alternative (H_a).

Kata Kunci : Kelentukan Pergelangan Tangan dan Pukulan *Drive*

PENDAHULUAN

Olahraga bulutangkis merupakan salah satu jenis olahraga prestasi yang sangat terkenal di seluruh dunia. Walaupun asal usul jenis olahraga belum diketahui secara pasti, karena memang asal muasalnya jenis olahraga ini telah dimainkan oleh beberapa negara seperti Inggris, India. Pada saat ini hampir semua negara di permukaan bumi ini telah berlomba-lomba untuk mempelajari dan mengembangkan berbagai teknik dan strategi permainan bulutangkis.

Bulutangkis merupakan cabang olahraga permainan yang digemari oleh masyarakat Indonesia, baik laki-laki maupun perempuan, mulai dari anak-anak hingga dewasa baik di perkotaan sampai dengan di pedesaan. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya masyarakat yang bermain bulutangkis pada lapangan tertutup (*in door*) dan lapangan terbuka (*out door*).

Permainan bulutangkis ini tidak hanya dimainkan pada klub-klub olahraga saja, tetapi di instansi pemerintah dan swasta, di sekolah bahkan ada yang memainkan permainan ini di halaman rumah. Orang-orang yang melakukan permainan ini dengan berbagai tujuan diantaranya adalah sebagai Olahraga rekreasi, olahraga pendidikan, olahraga kesehatan atau media untuk meningkatkan kesegaran jasmani dan, olahraga prestasi.

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 dapat bermain bulutangkis maka seorang pemain harus menguasai teknik permainan. Ada empat teknik dasar dalam bulutangkis yaitu: Teknik memegang raket (*grips*), mteknik menguasai posisi berdiri (*stance*), teknik mengatur kerja kaki (*foot work*) dan teknik pukulan (*stroke*). Setelah penguasaan teknik dasar tersebut maka pemain diharuskan menguasai teknik pukulan diantaranya adalah pukulan *service*, *lob*, *dropshot*, *drive* dan *smash*.

Service adalah pukulan pembuka permainan, *lob* adalah pukulan dari atas kepala bertujuan memukul *shuttle cock* tinggi dan jatuhnya di garis ganda belakang, *dropshot* adalah pukulan yang bertujuan untuk tidak memberikan kesempatan kepada lawan untuk menyerang, *drive* adalah pukulan samping kanan maupun kiri badan dengan arah layang *shuttle cock* datar dengan net dan *smash* adalah pukulan yang cepat diarahkan dengan kuat dan tajam untuk mengembalikan bola pendek yang telah dipukul ke atas. Teknik-teknik dasar tersebut di atas sangat penting dan harus dikuasai oleh setiap pemain termasuk siswa. Jika mengamati kegiatan pembelajaran pendidikan jasmani materi bulutangkis dan kegiatan latihan dalam

ekstrakurikuler, terdapat banyak siswa yang belum menguasai dengan benar teknik-teknik permainan. Salah satu teknik pukulan yang penting dikuasai adalah teknik pukulan *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 ini sering juga disebut sebagai kondisi fisik yang dapat dibedakan menjadi beberapa komponen, yaitu : 1) Kecepatan, 2) Kekuatan, 3) Daya tahan, 4) Daya ledak, 5) Kelentukan, 6) Kelincahan, 7) Akurasi, 8) Keseimbangan, dan 9) Kelincahan. Mengingat bulutangkis merupakan salah satu permainan yang hanya dilakukan oleh lengan dan tangan dalam melakukan pukulan *drive*, maka komponen kondisi fisik yang perlu dilatih dan dimasukkan dalam program latihan guna peningkatan kemampuan pemain adalah komponen kekuatan otot lengan.

Melihat keterandalan teknik pukulan *drive* dalam bulutangkis serta latihan kelentukan pergelangan tangan, penulis tertarik untuk mengangkat topik tentang: Pengaruh latihan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada siswa SMA Yadika Langowan..

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

Dalam penelitian ini melibatkan dua variabel utama, yaitu variabel bebas berupa Latihan kelentukan pergelangan tangan dan variabel terikat yakni kemampuan pukulan *drive* permainan bulutangkis. Untuk mengetahui bahwa hasil penelitian sebagai akibat dari variabel yang diberikan perlakuan berupa Latihan kelentukan pergelangan tangan oleh peneliti, maka dalam penelitian ini menggunakan kelompok kontrol sebagai pengendali.

Dari hasil pengukuran pada variabel kemampuan pukulan *drive* permainan bulutangkis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diberikan pada siswa SMA Yadika Langowan, dengan data pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Pukulan Drive Kelompok Eksperimen

No	Pre-test (Y1)	Post-test (Y2)	Selisih
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 table 1 diperoleh besaran statistik antaran lain, jumlah hasil pre-test atau obsrvasi awal (Y1) dan post-test atau observasi akhir (Y2) kelompok eksperimen, dan dengan bantuan *Microsoft excel 2010* hasilnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum \text{Pre-test Y1} &= 94 & \bar{X} &= 9.4 & \text{SD} &= 1.95 \\ \sum \text{Post-test Y2} &= 119 & \bar{X} &= 11.9 & \text{SD} &= 2.42 \end{aligned}$$

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

No	Pre-test (Y1)	Post-test (Y2)	Selisih
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 diperoleh besaran statistik yang antara lain, jumlah hasil pre-test atau observasi awal (Y1) dan post-test atau observasi akhir (Y2) pada kelompok kontrol, dan dengan bantuan *Microsoft excel 2010* hasilnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum \text{Pre-test (Y1)} &= 89 & \bar{X} &= 8.9 & \text{SD} &= 1.66 \\ \sum \text{Post-test (Y2)} &= 100 & \bar{X} &= 10 & \text{SD} &= 1.41 \end{aligned}$$

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

Selanjutnya dari hasil selisih kemampuan pukulan *drive* pada tabel 1 dan tabel 2 baik pada pre-test dan post-test kelompok eksperimen dan selisih kemampuan pukulan *drive* baik pada pre-test dan post-test kelompok kontrol, akan diperoleh besaran statistik dan dengan bantuan *Microsoft excel 2010* yang hasilnya dapat dilihat 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:

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

Pengolahan Data

Untuk menentukan teknik analisis yang tepat dalam menguji hipotesa penelitian, maka perlu dilakukan pengujian persyaratan analisis yang harus dipenuhi yaitu uji homogenitas.

Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas yang dimaksud adalah untuk menguji kesamaan varians dari kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk keperluan pengujian kesamaan varians (uji homogen) dapat dilakukan pada data pre-test kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis kedua kelompok, dengan langkah-langkah sebagai berikut;

a) *Menentukan Hipotesa Pengujian*

$H_0 : S_1^2 = S_2^2$: Varians homogen

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

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

c) *Kriteria Pengujian*

Terima H_0 jika $F_o \leq F_{tab} (\alpha; n-1, dk)$ atau

Tolak H_0 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 data table 1 dan 2 dapat diketahui nilai standar deviasinya (SD), dimana dengan data pre-test kelompok eksperimen dan pre-test kelompok kontrol diketahui sebagai berikut;

Kelompok eksperimen : Standar Deviasi (SD) = 1.95

$$\text{Variansnya (SD}^2\text{)} = 3.8025$$

Kelompok kontrol : Standar Deviasi (SD) = 1.66

$$\text{Variansnya (SD}^2\text{)} = 2.7556$$

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

$$F = \frac{3.8025}{2.7556}$$

$$= 1,00000000$$

$$= 1.37$$

f) *Intepretasi Nilai F dan Kesimpulannya*

Dari hasil pengujian kesamaan varians dari kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) diperoleh besarnya F observasi (F_o) = 1.37 < $F_{tab} = 3,18$. Sedangkan F tabel (F_{tab}) pada $\alpha = 0,05$; dk penyebut 9 dan dk pembilang 9 di dapat hasil F tabel sbesar (F_{tab}) = 3,18. Kenyataan ini menunjukkan bahwa $F_o = 1,37 < F_{tab} = 3,18$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pengujian H_o diterima, yang menyatakan kedua sampel (eksperimen dan kontrol) memiliki varians yang homogen.

Pengujian Hipotesa Penelitian

Untuk menguji apakah latihan kelentukan pergelangan tangan mempunyai pengaruh yang positif terhadap peningkatan kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada siswa SMA Yadika Langowan, dapat digunakan analisis dengan teknik statistik uji-t untuk dua sampel independen.

Untuk menguji hipotesa dilakukan langkah-langkah berikut ini.

a) *Merumuskan Hipotesa Penelitian*

Rumusan hipotesa dalam bentuk kalimat :

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

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

Rumusan hipotesa dalam bentuk statistik :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

b) *Taraf Nyata* $\alpha = 0,05$

c) *Kriteria Pengujian*

Terima H_0 jika $t_{ob} \leq t_{tab} (\alpha; dk = n_1+n_2-2)$ atau

Tolak H_0 jika $t_{ob} > t_{tab} (\alpha; dk = n_1+n_2-2)$

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*

Berdasarkan selisih data kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang ada pada table 1 dan tabel 2 serta dengan besaran-besaran nilai statistik yang dibutuhkan dalam analisis data yang terdapat pada tabel 3, maka untuk formula rumus uji-t yang digunakan dapat dihitung dengan hasilnya sebagai berikut : Dari formula rumus uji-t, langkah awal yang dicari adalah simpangan baku gabungan (S^2) yang hasilnya sebagai berikut :

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

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

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

$$= \frac{11.1465}{18}$$

$$S = \sqrt{0,61925}$$

$$= 0.78692439$$

$$= 0,78 \text{ (dibulatkan)}$$

Dengan diketahuinya standar deviasi gabungan $S = 0.78$, maka besaran nilai untuk uji-t dapat dihitung 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) *Intepretasi Nilai t_{ob}*

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan statistic uji-t diperoleh nilai t observasi sebesar $t_{ob} = 4.079$, Sedangkan dari tabel nilai kritis t dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$; $n_1 + n_2 - 2$ diperoleh nilai t tabel sbesar $t_{tab} = 2,101$. Kenyataan ini menunjukkan bahwa nilai $t_{ob} = 4.079 > t_{tab} = 2,101$, dengan demikian hipotesa nol (H_0) ditolak dan menerima hipotesa alternative (H_a).

g) *Simpulan Uji-t*

Berdasarkan kriteria pengujian yang menyatakan bahwa tolak H_0 jika $t_{ob} > t_{tab}$, hal demikian menunjukkan bahwa dalam penyelidikan H_0 ditolak dengan demikian H_a diterima, yang menyatakan bahwa nilai rata-rata kemampuan pukulan *drive* pada kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dengan latihan kelentukan pergelangan tangan cenderung lebih besar dari nilai rata-rata kemampuan pukulan *drive* pada kelompok kontrol. Dengan demikian hal ini menunjukkan bahwa latihan kelentukan pergelangan tangan dapat meningkatkan kemampuan pukulan drive dalam permainan bulutangkis pada siswa SMA Yadika Langowan.

Pembahasan Hasil Penelitian

Melalui uji homogenitas dimana kedua kelompok sampel menunjukkan varians yang homogen atau sama, ini berarti bahwa kedua kelompok sampel sebelum mendapat perlakuan yang berbeda memiliki kemampuan awal yang sama sehingga jika ada atau terjadi perubahan semata-mata oleh karena adanya faktor perlakuan atau latihan yang dalam hal ini adalah latihan kelentukan pergelangan tangan.

Dari hasil penyajian data tes kemampuan pukulan *drive* bahwa kondisi awal atau pre-test dan kondisi akhir atau post-test dari kedua kelompok terlihat adanya perbedaan angka-angka perolehan pada kemampuan pukulan drive bulutangkis. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa kondisi awal atau pre-test kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, namun pada kondisi akhir atau post-test dari kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang

berarti dalam hal peningkatan kemampuan pukulan *drive*, dimana untuk nilai post-test kelompok eksperimen perolehan angka-angka lebih baik (tinggi) dari pada perolehan angka-angka pada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa latihan kelentukan pergelangan tangan yang diberikan selama delapan minggu dengan frekuensi latihan tiga kali seminggu dapat memberikan efek yang berarti pada peningkatan kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada siswa SMA Yadika Langowan.

Kenyataan tersebut diatas diperkuat dengan hasil perhitungan analisis statistik uji-t, dimana hasil $t_{ob} = 4.079 > t_{tab} = 2,101$ sehingga H_0 ditolak dan menerima H_a yang menyatakan bahwa rata-rata kemampuan pukulan *drive* pada kelompok eksperimen yang diberikan latihan kelentukan pergelangan tangan lebih besar peningkatannya dari pada rata-rata kemampuan pukulan *drive* pada kelompok kontrol.

Dengan demikian dari hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh latihan kelentukan pergelangan tangan terhadap peningkatan kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada siswa SMA Yadika Langowan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dibuktikan dengan dilakukannya pelatihan dan pengujian analisis data berdasarkan variabel yang diukur, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa terdapat pengaruh latihan kelentukan pergelangan tangan terhadap peningkatan kemampuan pukulan *drive* dalam permainan bulutangkis pada 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 Publishing Company. 1982.

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.