

PENGARUH LATIHAN PLIOMETRIK DAN BERBEBAN TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT LENGAN PEMAIN BOLAVOLI (EKSPERIMEN PADA PEMAIN PRA-PORPROV MAGETAN)

Andri Wahyu Utomo¹⁾

¹Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains, Universitas PGRI Madiun
email: andri@unipma.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan pliometrik dan berbeban terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada pemain Pra-PORPROV Kabupaten Magetan, dan untuk mengetahui manakah yang lebih baik pengaruhnya antara metode latihan pliometrik dan berbeban terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada pemain Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Metode yang digunakan dalam penelitian eksperimen, dengan desain *pre test-post test group design*. Penelitian ini merupakan penelitian populasi. Sehingga subjek penelitian yang digunakan adalah seluruh populasi yang ada yaitu seluruh pemain putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Teknik Pengumpulan data yang digunakan adalah tes bola berbeban untuk mengukur kemampuan kekuatan otot lengan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t atau uji perbedaan dengan taraf signifikansi 5%, dengan uji prasyarat melalui uji reliabilitas, uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok 1 pemberian latihan pliometrik *overhead medicine ball throw* memiliki peningkatan kemampuan kekuatan otot lengan sebesar 1.69 %. Sedangkan Kelompok 2 pemberian latihan berbeban *standing triceps extention* memiliki peningkatan kemampuan kekuatan otot lengan sebesar 1.86%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelompok 2 pemberian latihan berbeban *standing triceps extention* memiliki prosentase peningkatan kekuatan otot lengan yang lebih besar dari pada kelompok 1 pemberian latihan pliometrik *overhead medicine ball throw*.

Kata Kunci: Latihan pliometrik *overhead medicine ball throw*, latihan berbeban *standing triceps extention*, kekuatan otot lengan

PENDAHULUAN

Permainan bolavoli adalah permainan beregu yang membutuhkan berbagai teknik dasar dalam memainkannya. Untuk mendapatkan kemenangan di suatu pertandingan dalam permainan bolavoli dibutuhkan teknik, kondisi fisik yang baik serta taktik dan mental. Teknik dasar sebagaimana yang dimaksud adalah *service, passing, smash, dan block*. Teknik dasar bolavoli yang mempunyai kontribusi besar untuk mendukung kemenangan dalam pertandingan adalah *smash, block dan passing*. *Smash* adalah suatu tindakan memukul bola dengan keras menggunakan teknik tertentu agar bola bisa memasuki lapangan lawan main dengan harapan tidak bisa dibendung oleh regu lain sebagai lawan dalam permainan, sehingga bisa meraih nilai untuk pelaksanaan *smash* sangat dibutuhkan kekuatan otot lengan yang baik agar menghasilkan pukulan yang mematikan. Tindakan ini dilakukan ketika bola sedang melambung diatas net. Sementara *block* adalah usaha membendung serangan *smash* lawan agar tidak menghasilkan poin lawan. *Passing* adalah sebuah teknik dalam permainan bolavoli yang berfungsi untuk mengumpan bola pada teman, atau mengembalikan/menahan pukulan lawan. Didalam pelaksanaannya unsur kondisi fisik sangat berperan yaitu kekuatan otot lengan yang baik agar saat pelaksanaan serangan dan pertahanan yang dihasilkan akan maksimal.

Dari hasil pengamatan, pemain Pra-PORPROV Kabupaten Magetan dalam program latihannya harus lebih banyak lagi melakukan latihan-latihan secara terprogram dan kontinyu, ini dapat dilihat dari kemampuan pemain-pemain bolavoli Pra-PORPROV Kabupaten Magetan dalam keadaan kondisi fisik terutama untuk kemampuan kekuatan otot lengan saat melakukan *smash, block* maupun *passing* belum begitu maksimal. Kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang dalam mengerahkan tenaga secara maksimal untuk melakukan kontraksi atau gerakan.

Latihan pliometrik adalah model latihan dengan memanfaatkan berat badan sendiri untuk meningkatkan power. Latihan pliometrik bertujuan untuk meningkatkan eksplosif power, selain itu pliometrik merupakan latihan yang memiliki ciri khusus, yaitu kontraksi otot yang sangat kuat yang merupakan respon dari pembebanan dinamik atau regangan yang cepat dari otot-otot yang terlibat. Agar latihan dapat memberikan hasil seperti yang diharapkan, maka harus direncanakan dan diprogram dengan baik. Bentuk latihan pliometrik yang dikaji dalam penelitian ini adalah *overhead medicine ball throw*, selama ini bentuk latihan tersebut belum pernah diterapkan pada pemain bolavoli putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan.

Latihan pliometrik *overhead medicine ball throw* merupakan bentuk latihan pliometrik untuk meningkatkan daya ledak otot lengan. Selain itu latihan berbeban adalah jenis olahraga umum untuk mengembangkan kekuatan yang menggunakan gaya berat gravitasi, untuk menentang gaya yang dihasilkan oleh otot melalui kontraksi konsentris atau eksentrik. Bentuk latihan tersebut dimana otot-otot tubuh mengalami kontraksi menggunakan berat badan atau perangkat lain untuk merangsang pertumbuhan/kerja otot, kekuatan dan daya tahan, dengan menargetkan kelompok otot tertentu dan jenis gerakan. Latihan berbeban juga disebut *resistance training* dan latihan kekuatan. Bentuk latihan berbeban yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah *standing triceps extension* yaitu merupakan bentuk latihan berbeban yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dan bahu. Dari kedua jenis latihan ini belum dapat diketahui latihan mana yang paling efektif pengaruhnya untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dan bahu. Untuk mengetahui bentuk latihan yang mana yang lebih baik memberikan pengaruh dalam latihan, perlu diteliti melalui penelitian eksperimen.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan pliometrik dan berbeban terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada pemain Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Selain itu juga untuk mengetahui manakah yang lebih baik pengaruhnya antara metode latihan pliometrik dan berbeban terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada pemain Pra-PORPROV Kabupaten Magetan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen (experiment). Pola eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *matched by subject design* atau pola M-S. Menurut Sutrisno Hadi (1989:279) *matched by subject* adalah eksperimen yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang sudah disamakan subyek dengan subyek sebelum eksperimen dijalankan. Dasar penggunaan metode ini adalah kegiatan percobaan diawali dengan memberikan perlakuan kepada subjek yang diakhiri dengan suatu bentuk tes guna mengetahui pengaruh perlakuan yang telah diberikan. Rancangan penelitian dalam penelitian ini yaitu "*pretest-posttest group design*". Menurut Sugiyanto (1995:21) gambar rancangan penelitian eksperimen merupakan pembagian kelompok eksperimen didasarkan pada kemampuan kekuatan otot lengan pada tes awal. Setelah hasil tes awal dirangking, kemudian subyek yang memiliki kemampuan setara dipasang-pasangkan kedalam K1 dan K2. Dengan demikian kedua kelompok tersebut sebelum diberi perlakuan merupakan kelompok yang sama. Apabila pada akhirnya terdapat perbedaan, maka hal ini disebabkan oleh pengaruh perlakuan yang diberikan. Menurut Sutrisno Hadi (1995:485) pembagian kelompok eksperimen dalam penelitian dengan cara *ordinal pairing*. Adapun teknik pembagian kelompok secara *ordinal pairing* dalam penelitian ini terbagi dari dua variabel yaitu variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat), dengan rincian: (1) variabel independen: (a) pemberian latihan *pliometrik overhead medicine ball throw* (b) pemberian latihan berbeban *standing triceps extension*. (2) variabel dependen: peningkatan kemampuan kekuatan otot lengan.

Populasi Penelitian dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007:61). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pemain bolavoli putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Pengambilan sampel ini dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat mewakili dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Menurut Suharyadi, dkk (2011:7) sampel adalah suatu bagian dari populasi tertentu yang menjadi perhatian atlet yang menjadi sampel penelitian masuk ke dalam golongan pemain bolavoli putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Pemain yang menjadi sampel secara fisiologis mempunyai karakteristik yang relatif sama. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive random sampling*. *purposive random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan memperhatikan pertimbangan-pertimbangan yang dibuat oleh peneliti (Hadi, 2004). Kriteria inklusi merupakan kriteria dimana subjek penelitian dapat mewakili dalam sampel penelitian yang mempunyai syarat menjadi sampel (Hidayat, 2007).

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan menggunakan kriteria inklusi yaitu:

- a. Pemain bolavoli putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan yang bersedia menjadi responden.
- b. Pemain bolavoli putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan dengan usia < 20 Tahun.
- c. Sudah bergabung sejak 1 tahun yang lalu.
- d. Tidak sedang sakit.

Kriteria eksklusi merupakan kriteria dimana subjek penelitian tidak dapat mewakili sampel karena tidak memenuhi syarat sebagai sampel, kriteria eksklusi yaitu subjek membatalkan kesediannya untuk menjadi responden penelitian.

Untuk menentukan besarnya sampel apabila subjek kurang dari 100, lebih baik diambil semua. Jika subjeknya lebih besar dapat diambil antara 20-25% (Arikunto, 2002). Subyek dalam penelitian yang dapat memenuhi kriteria dalam penelitian ini sejumlah 24 orang pemain bolavoli putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan.

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan penelitian berada di Komplek GOR Ki Mageti Magetan, Jln. Yosonegoro No. 1, Telp/fax 0351 18961158, Kelurahan Mangkujayan, Kecamatan Magetan, Kabupaten Magetan. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama dua bulan dimulai pada tanggal 24 Juni 2018 sampai dengan 07 Agustus 2018

Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini diadakan tes dan pengukuran kekuatan otot lengan dari Eri Pratiknyo, (2000:42) menggunakan tes bola berbeban.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu mencari reliabilitas untuk mengetahui tingkat keajegan hasil tes yang dilakukan dalam penelitian, dilakukan dengan menggunakan korelasi interklas. Uji Normalitas data dalam penelitian ini menggunakan metode lilliefors. Uji Homogenitas dilakukan dengan membagi varians yang terbesar dengan varians terkecil yang diperoleh. Uji Perbedaan analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan uji perbedaan. Untuk menghitung presentase peningkatan tinggi lompatan (*power tungkai*) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase peningkatan} = \frac{\text{mean different}}{\text{mean pretest}} \times 100\%$$

$$\text{Mean different} = \text{mean posttest} - \text{mean pretest}$$

Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas tes awal tes kekuatan otot lengan adalah 0.9616. Dari hasil penelitian menunjukkan hasil Uji Reliabilitas tes akhir kekuatan otot lengan adalah 0.9608. Ada tiga kriteria pokok yang harus

dipenuhi suatu instrument penelitian agar dapat dinyatakan memiliki kualitas yang baik yaitu validitas, reliabilitas dan praktibilitas. Dalam penelitian ini menggunakan reliabilitas. Reliabilitas (keandalan) diartikan sebagai keajegan (consistency) hasil suatu instrument. Suatu pengukuran disebut reliable atau memiliki keandalan jika konsistensi memberika jawaban yang sama. Jika suatu pengukuran konsisten dari satu waktu ke waktu lainnya, maka pengukuran dapat diandalkan dan dapat dipercaya dalam derajat tertentu. Dalam penelitian ini didapat hasil reliabilitas pada pre test sebesar 0.9616 yang dapat dikategorikan Excellent dan post test sebesar 0.9608 yang dikategorikan Excellent sehingga dalam penelitian ini sudah memenuhi salah satu prasarat untuk melanjutkan tahap berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk mengetahui sebaran data dari setiap variabel penelitian normal atau tidak. Adapun data penelitian yang diuji normalitasnya adalah meliputi data keseluruhan hasil kemampuan.

1. Uji normalitas data tes awal kelompok 1 pliometrik. Dari penghitungan data diperoleh:

$$M = 3.573$$

$$SD = 0.542$$

Dari penghitungan diperoleh $L_{hitung} = 0,239$. Dengan $n = 12$ dan taraf signifikansi 5%. Nilai $L_{tabel} = 0,242$. Ternyata nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} . Dengan demikian hipotesis nol diterima. Yang berarti data termasuk berdistribusi normal.

2. Uji normalitas data tes awal kelompok 2 berbeban. Dari penghitungan data diperoleh:

$$M = 3.535$$

$$SD = 0.509$$

Dari penghitungan diperoleh $L_{hitung} = 0,216$. Dengan $n = 12$ dan taraf signifikansi 5%. nilai $L_{tabel} = 0,242$. Ternyata nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} . Dengan demikian hipotesis nol diterima, yang berarti data termasuk berdistribusi normal.

3. Uji normalitas data tes akhir kelompok 1 pliometrik. Dari penghitungan data diperoleh:

$$M = 3.595$$

$$SD = 0.512$$

Dari penghitungan diperoleh $L_{hitung} = 0,220$. Dengan $n = 12$ dan taraf signifikansi 5%. nilai $L_{tabel} = 0,242$. Ternyata nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} . Dengan demikian hipotesis nol diterima. Yang berarti data termasuk berdistribusi normal.

4. Uji normalitas data tes akhir kelompok 2 berbeban. Dari penghitungan data diperoleh:

$$M = 3.639$$

$$SD = 0.534$$

Dari penghitungan diperoleh $L_{hitung} = 0,212$. Dengan $n = 12$ dan taraf signifikansi 5%. nilai $L_{tabel} = 0,242$. Ternyata nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} . Dengan demikian hipotesis nol diterima. Yang berarti data termasuk berdistribusi normal.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Kelompok Perlakuan	N	M	SD	L_{hitung}	$L_{tabel} 5\%$	Kesimpulan
KP1	12	3.535	0.509	0.216	0,242	Berbagian Normal
KP2	12	3.573	0.542	0.239	0,242	Berbagian Normal
KP3	12	3.595	0.512	0.220	0,242	Berbagian Normal
KP4	12	3.639	0.534	0.212	0,242	Berbagian Normal

Uji Homogenitas

Dari hasil uji homogenitas yang dilakukan diperoleh nilai $F_{hitung} = 0.87$. Sedangkan dengan $db = 11$ lawan 11, angka $F_{tabel} = 3.52$. Ternyata nilai $F_{hitung} = 0.87$ lebih kecil dari $F_t = 3.52$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Kelompok 1 (K1) Pliometrik dan Kelompok 2 (K2) Berbeban memiliki varians yang homogen.

Uji Perbedaan

a. Uji perbedaan data tes awal dan tes akhir pada Kelompok 1

Untuk menguji hipotesis yang menyatakan ada pengaruh, digunakan uji t. Berdasarkan hasil perhitungan analisis uji t dapat dilihat bahwa nilai $t_{hitung} = 2.79$ hasil perhitungan ini kemudian dikonsultasikan dengan $t_{tabel} = 2.20$ untuk $\alpha 5\%$ dengan $dk = 11$, apabila $t_{hitung} = 2.79 > t_{tabel} = 2.20$ yang berarti ada pengaruh yang signifikan.

b. Uji perbedaan data tes awal dan tes akhir pada Kelompok 2

Untuk menguji hipotesis yang menyatakan ada pengaruh, digunakan uji t. Berdasarkan hasil perhitungan analisis uji t dapat dilihat bahwa nilai $t_{hitung} = 3.16$ hasil perhitungan ini kemudian dikonsultasikan dengan $t_{tabel} = 2.20$ untuk $\alpha 5\%$ dengan $dk = 11$, apabila $t_{hitung} = 3.16 > t_{tabel} = 2.20$ yang berarti ada pengaruh yang signifikan.

c. Uji perbedaan pengaruh pada Kelompok 1 dan Kelompok 2

Untuk menguji Hipotesis yang menyatakan ada perbedaan pengaruh, digunakan analisis uji t yang antara satu dengan yang lain ada hubungan. Berdasarkan hasil perhitungan analisis uji t tersebut, $t_{hitung} = -0.26$ Hasil perhitungan ini kemudian dikonsultasikan dengan tabel t dengan $dk = 22$, dan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{tabel} = 2.07$ karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $-0.26 < 2.07$, sehingga dapat dikatakan tidak ada perbedaan pengaruh.

Menghitung peningkatan kemampuan dalam persen pada Kelompok 1 dan Kelompok 2

1. Hasil perhitungan pada Kelompok 1 Pliometrik

- Mean tes awal = 3.54
- Mean tes akhir = 3.60
- Mean different = 0.06

$$\begin{aligned} \text{Persentase peningkatan} &= \frac{\text{mean different}}{\text{mean pre test}} \times 100\% \\ &= \frac{0.06}{3.54} \times 100\% \\ &= 1.69 \end{aligned}$$

2. Hasil perhitungan pada Kelompok 2 Berbeban

- Mean tes awal = 3.57
- Mean tes akhir = 3.64
- Mean different = 0.07

$$\begin{aligned} \text{Persentase peningkatan} &= \frac{\text{mean different}}{\text{mean pre test}} \times 100\% \\ &= \frac{0.07}{3.57} \times 100\% \\ &= 1.86 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil di atas dapat diketahui bahwa Kelompok 1 (K1) Pliometrik memiliki peningkatan sebesar 1.69 %. Sedangkan kelompok 2 (K2) Berbeban memiliki peningkatan sebesar 1.86%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Kelompok 2 (K2) Berbeban memiliki prosentase peningkatan yang lebih besar dari pada Kelompok 1 (K1) Pliometrik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat pengaruh perbedaan yang signifikan antara metode latihan pliometrik *overhead medicine ball throw* terhadap kekuatan otot lengan pemain putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Selain itu terdapat juga pengaruh perbedaan yang signifikan antara metode latihan berbeban *standing triceps extension* terhadap kekuatan otot lengan pemain putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan pliometrik *overhead medicine ball throw* dan berbeban *standing triceps extension* terhadap kekuatan otot lengan pemain putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan. Penghitungan peningkatan kemampuan dalam persen (%) pada pemberian metode latihan pliometrik *overhead medicine ball throw* terhadap kekuatan otot lengan pemain putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan memiliki peningkatan sebesar 1.69 %, sementara itu pada pemberian metode latihan berbeban *standing triceps extension* terhadap kekuatan otot lengan pemain putra Pra-PORPROV Kabupaten Magetan memiliki peningkatan sebesar 1.86 %. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode latihan berbeban *standing triceps extension* memiliki prosentase peningkatan kemampuan kekuatan otot lengan yang lebih besar dari pada metode latihan pliometrik *overhead medicine ball throw*.

Saran

Metode latihan berbeban *standing triceps extension* memiliki pengaruh yang sama lebih baiknya dalam meningkatkan kemampuan tinggi lompatan dari pada pliometrik *overhead medicine ball throw*, sehingga pelatih atau pembina olahraga bolavoli sebaiknya menggunakan kedua latihan tersebut untuk meningkatkan kemampuan kekuatan otot lengan anak didiknya tergantung menggunakan alat bantu berbeban atau memakai bola berbeban (*medicine ball*), mengingat tersedianya sarana dan prasarana yang memadai atau tidak. Pelatih atau pembina olahraga disarankan merancang program latihan yang tepat dan terencana sesuai dengan apa yang diharapkan tetapi pelatih atau pembina memperhitungkan beban metode latihan ini sesuai atau kecocokan bagi semua kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, Abdul M. 2010,. Stone and Kroll,. 1991. *Volleyball Predominan Sytem Energy..* dari <http://physicaleducation'sposteur.com>. Di akses pada 02 Juni 2018.
- Amung Ma'mun & Toto Subroto. 2001. *Pendekatan Keterampilan Taktis Dalam Permainan Bola Voli*. Direktorat Jendral Olahraga
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Bompa, Tudor. O. 1990. *Theory and Methodology Of Training : The Key to Athleteic Performance*. Dubuque, Iowa : Kendall / Hunt Publishing Company.
- _____. 1999. *Periodization: Theory and Methodology Of Training*. Champaign, United States: Human Kinetics.
- Bompa, T. O., & Haff, G. 2009. *Periodization : Theory And Methodology of Training*. Iowa: Human Kinetics.
- Chusaeri cs. 1989. *Bimbingan Teknik dan Taktik Sepakbola*. Jakarta: Mutiara Sumber Wijaya
- Dwikusworo, Eri Pratiknyo. 2000. *Petunjuk Praktis Tes dan Pengukuran Olahraga*. Semarang: FIK Universitas Negeri Semarang.
- Emral. 2017. *Pengantar Teori dan Metodologi Pelatihan Fisik*. Depok: Kencana PrenadaMedia Group
- Hadi, Sutrisno. 1989. *Metodologi Research Jilid I & II*. Yogyakarta : Andi Offset.
- _____. 1995. *Statistik II*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- _____. 2004. *Metodologi Research Jilid 3*. Yogyakarta : Andi.
- Hidayat, Aziz Alimul. 2007. *Metode Penelitian dan Teknik Analisis Data*. Jakarta: Salemba Medika

- Nosseck, J. 1982. *General Teori Of Training*, (Terjemahan M. Furqon H). Surakarta : Sebelas Maret University Perss.
- Nuril Ahmadi. 2007. *Panduan Olahraga Bola Voli*. Solo : Era Pustaka Utama
- Radcliffe, J. C & Farentinos, R.C. 2002. *Plyometrics Explosive Power Training. 3rd ed.* Champaign, Illionis : Human kinetics Published, Inc.
- Sajoto. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengadaan Buku pada Lembaga Pengembangan Tenaga Pendidikan. Jakarta.
- _____. 1995. *Pengembangan dan Pembinaan Kekuatan kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta : Dahara Prize.
- _____. 2002. *Peningkatan Dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik*. Semarang : Effhar dan Dahara Prize.
- _____. 2003. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olah Raga*. Semarang : Dahara prize.
- Soedarwo, Sunardi dan Agus Margono. 2000. *Teori dan Praktek Bolavoli Dasar*. Surakarta : UNS press
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian pedidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA
- Suharno, HP. 1993. *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Bandung : PT. Karya Ilmu.
- Suharyadi dan Purwanto S.K. 2009. *Statistika Untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Jakarta: Salemba Empat
- Sukadiyanto. 2010. *Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV. Lubuk Agung
- Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyanto. 2013. *Bolavoli*. Surakarta. UNS Press