

# HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN DAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN TENDANGAN SEPAKBOLA

Afrizal S.<sup>1</sup>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang hubungan antara kecepatan dan kekuatan otot tungkai sebagai dua variabel bebas terhadap kemampuan tendangan sepakbola sebagai variabel terikat. Penelitian ini dilakukan pada Tim Sepakbola Universitas Negeri Padang (PS-UNP). Pelaksanaan penelitian berdasarkan analisis korelasi dengan taraf signifikan alpha 0,05. Pengambilan sampel dengan cara total sampling mengingat jumlah populasi yang relatif kecil. Pengambilan data kecepatan menggunakan tes lari jarak 50 yard, untuk data kekuatan otot tungkai memakai peralatan *leg extention*, sedangkan kemampuan tendangan sepakbola menggunakan Sepak Jauh. Pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan teknik analisis korelasi dan analisis korelasi ganda, menyimpulkan bahwa ketiga hipotesis yang diajukan ditolak. Dengan demikian, (1) terdapat hubungan antara kecepatan dengan kemampuan tendangan sepakbola, karena r yang didapat 0,87 dengan memberi kontribusi 76%, (2) terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dengan kemampuan tendangan sepakbola, karena r yang dihasilkan 0,49 dengan memberi kontribusi 27%, (3) kecepatan secara bersama-sama dengan kekuatan otot tungkai mempunyai hubungan yang berarti dengan kemampuan tendangan sepakbola, karena r yang dihasilkan sebesar 0,68 dan memberi kontribusi sebesar 99%. Temuan penelitian ini adalah kecepatan, kekuatan otot tungkai, secara bersama-sama antara kecepatan dan kekuatan otot tungkai mempunyai hubungan yang berarti dengan kemampuan tendangan sepakbola.

**Kata kunci:** Latihan kelincahan, kelentukan dan hasil belajar sepakbola.

## PENDAHULUAN

Pada usia 16 tahun ke atas, otot berkembang mencapai maksimal, yaitu 44 persen dari berat badan. Karena perkembangan otot dan kematangan secara fungsional dari organ-organ tubuh, maka fungsi motorik siswa juga berkembang. Perkembangan fungsi motorik akan lebih cepat apabila mendapat latihan fisik (Singer, 1976). Sedangkan pengertian fungsi motorik adalah

---

<sup>1</sup> Afrizal S. adalah Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang (FIK-UNP)

unsur fisik yang terdiri dari: kekuatan (strenght), daya tahan (endurance), kecepatan (velocity), kelentukan (flexibility) dan kelincahan (agility) (Krejci & Peter, 1976).

Kelincahan merupakan sekelompok otot untuk bergerak dengan fungsi motorik tinggi yang sangat tergantung dari masing-masing individu (Krejci & Peter, 1976). Kelincahan merupakan kemampuan dari individu untuk bergerak, mengubah arah dan posisi yang cepat sesuai dengan situasi yang dihadapi (Hirtz P, 1974). Kelincahan yang baik dapat mempermudah penguasaan teknik bermain, efektif dan efisien di dalam penggunaan tenaga. Selain itu kelincahan mempermudah orientasi lingkungan dan gerakan teman seregunya serta gerak lawan bermain (Suharno, 1983). Faktor penentu baik tidaknya kelincahan adalah pembawaan dari hasil latihan. Dalam meningkatkan kelincahan dilakukan dengan metode latihan repetisi.

Di lain pihak kelentukan menyangkut semua sendi pada tubuh manusia. Suatu sendi dikatakan lentur apabila dapat bergerak dengan amplitudo yang luas/besar. Kelentukan suatu sendi adalah keluasaan gerak dengan amplitudo maksimal (Krejci & Peter, 1976), karena adanya jaringan ikat elastis suatu jaringan ikat elastis karena pembawaan dan akibat adanya latihan peregangan (Gerschler, 1966).

Kelentukan dapat ditingkatkan melalui latihan peregangan / penguluran. Metode repetisi sangat tepat untuk meningkatkan kelentukan (Krejci & Peter, 1976). Kelentukan harus dijaga/dipertahankan agar gerakan pada sendi tetap luas. Gerakan yang luas menambah keindahan gerakan dan memperbesar tenaga.

Permainan sepakbola merupakan cabang olahraga yang diminati baik dikalangan tua ataupun dikalangan muda, maka sangat diperlukan untuk diketahui, dimengerti dan dilakukan. Penguasaan keterampilan sepakbola diperoleh melalui proses belajar keterampilan gerak. Gejala tersebut hanya dapat diduga dari tingkah laku atau penampilan individu. Penampilan merupakan tingkah laku yang teramati, yang dapat dipakai sebagai suatu indikator untuk mengukur hasil belajar (Singer, 1980).

Dalam belajar bermain sepakbola, yang akan dilakukan antara lain: gerakan-gerakan berlari yang pada saat tertentu akan terjadi perubahan arah serta menghindari hadangan dari pihak lawan, menendang bola, menerima bola, merampas bola, menyundul bola, gerak tipu dengan bola, melempar bola ke dalam (lapangan) dan teknik-teknik (menangkap dan menepis bola) bagi penjaga gawang.

Penelitian ini mencoba untuk mengungkapkan seberapa besar hasil latihan fungsi motorik kelincahan dan kelentukan memberikan kontribusi terhadap hasil belajar sepakbola.

Berdasarkan variabel penelitian, maka dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut: (1) terdapat kontribusi antara hasil latihan kelincahan terhadap hasil belajar sepakbola. (2) terdapat kontribusi antara hasil latihan kelentukan terhadap hasil belajar sepakbola. (3) terdapat kontribusi secara bersama-sama antara hasil latihan kelincahan dan kelentukan terhadap hasil belajar sepakbola.

Di dalam belajar hendaknya mempunyai tujuan tertentu dan belajar itu hendaknya dipergunakan sebagai usaha mengubah perilaku. Pendapat lain mengatakan bahwa belajar adalah perubahan yang relatif stabil pada perilaku yang merupakan hasil dari latihan atau pengalaman (Singer, 1980). Dengan demikian penekanan pembicaraan ditujukan pada ranah psikomotor. Ranah ini menekankan pada hal-hal yang berkenaan dengan gerak atau kontrol tubuh dan menekankan pada respon fisik yang nampak dinamakan psikomotor (Singer, 1980).

Ranah psikomotor seringkali juga disebut dengan istilah lain, seperti ranah motor, perceptual motor dan sensori motor yang dipakai saling bergantian (Sage, 1984). Meskipun banyak istilah yang digunakan untuk menyebut ranah itu, namun pada umumnya tidak menunjukkan adanya perbedaan makna, semuanya menjelaskan tentang perilaku gerak.

Sepakbola dapat digolongkan menjadi kegiatan yang mendasar pada keterampilan. Karena sepakbola tidak saja melibatkan otot-otot yang diperlukan untuk melakukan gerakan dengan tepat dan cepat saja namun penilaian yang bersifat teknik estetis secara tidak langsung terlibat di dalamnya. Karena segala gerak yang dilakukan tidak hanya menunjukkan pada kecepatan serta ketepatan saja, namun kelincahan dan keharmonisan gerak antara gerak yang satu dengan yang lainnya mendapat perhatian pula.

Kelincahan berasal dari suku kata lincah yang berarti gesit atau cekatan (Poerwadarminto, 1986). Di dalam gerak yang gesit/cekatan akan menyangkut koordinasi merangkaikan beberapa gerakan (Hirtz P, 1976) dalam posisi badan dan arah yang berbeda-beda (Suharno, 1983) dan dalam situasi lingkungan yang berubah-ubah (Krejci & Peter, 1976).

Kelincahan yang dimiliki merupakan hasil mengikuti latihan. Kelincahan merupakan modal dalam bergerak dengan cepat sesuai dengan situasi dan kondisi dari gerakan yang akan dilakukan. Dengan demikian kelincahan merupakan dasar dalam mempelajari gerakan-gerakan yang baru (Klaus & Dieter, 1981).

Kelincahan yang diteliti pada penelitian ini ialah kelincahan secara umum (General Agility). Baik tidaknya suatu kelincahan tergantung dari kekuatan kelompok otot di daerah tungkai dan kaki, kelentukan sendi di daerah anggota bawah, dan kemampuan merangkaikan beberapa gerakan menjadi satu gerakan yang berkesinambungan (Suharno, 1983).

Latihan untuk meningkatkan kelincahan dengan melakukan gerakan berulang-ulang, dengan prinsip repetisi. Gerakan tersebut harus ada gerakan mengubah arah yang dilakukan beberapa kali dan rangsangan terhadap syaraf untuk mempercepat reaksi (Suharno, 1983). Untuk mengetahui baik tidaknya hasil latihan kelincahan dilakukan dengan tes lari hilir mudik menempuh jarak 4 x 10 meter (Krejc & Peter, 1976). Semakin singkat waktu yang dipergunakan untuk menempuh jarak tersebut berarti semakin baik kelincahan yang dimiliki.

Lentuk berarti mudah dibengkokkan atau lentur. Kelentukan suatu sifat dari benda yang mudah dibengkokkan (Poerwadarminto, 1986). Kelentukan togok adalah sifat dari togok manusia yang mudah dikelukkan. Hasil latihan kelentukan togok adalah kemampuan togok untuk dikelukkan sedalam mungkin sesuai dengan kemampuannya sampai batas dimana siswa tidak merasa sakit..

Kelentukan meliputi seluruh sendi manusia. Dengan demikian kelentukan terdapat di beberapa lokasi dari tubuh manusia. Dari beberapa lokasi kelentukan, yang akan diteliti pada penelitian ini adalah kelentukan di daerah togok. Kelentukan di daerah togok yang paling menentukan untuk semua gerakan adalah kelentukan di daerah pinggang. Pinggang merupakan daerah gerak di togok manusia, maka kelentukan pinggang disebut kelentukan togok (Dyson, G, 1985).

Melatih kelentukan di daerah togok dengan melipat dan memutar togok. Latihan dapat dilakukan secara aktif, dimana berusaha melipat dan memutar togok atas usaha sendiri. Latihan kelentukan dapat dilakukan dengan bantuan orang lain pada waktu melipat asal tidak menimbulkan sakit pada siswa yang dibantu. Latihan yang dilakukan dengan prinsip repetisi dan dapat meningkatkan kelentukan secara maksimal (Burke, 1978). Latihan yang dilakukan secara kontiniu selama enam minggu sudah mulai ada perubahan peningkatan kelentukan. Jadi untuk meningkatkan kelentukan memerlukan waktu yang lama.

Kelentukan di daerah togok dapat diukur dari kemampuan melipat togok ke muka. Pengukuran kelentukan togok dengan mengukur perbedaan / selisih ujung jari tangan dengan telapak kaki pada saat mengelukkan togok ke muka dalam posisi berdiri di tepi bangku atau

duduk telunjur. Selisih antara ujung jari tangan dengan telapak sebagai hasil kelentukan di ukur dengan skala senti meter (Verducci, 1980).

Dalam suatu gerakan, kelentukan berfungsi mempertinggi keindahan suatu gerak, mengurangi terjadinya cedera, mempermudah mempelajari teknik-teknik gerakan yang rumit dan mempertinggi mutu kelincahan (Suharno,1983). Dengan kelentukan yang baik dapat mempermudah mempelajari teknik-teknik yang rumit, berarti kelentukan dapat mempertinggi keterampilan dalam berbagai cabang olahraga. Dengan demikian kelentukan togok akan dapat mempertinggi keterampilan bermain sepakbola.

Pada permainan sepakbola terdapat dua jenis kemampuan yang penting, yaitu kemampuan fisik dan kemampuan menguasai bola (Abdullah, 1985). Kemampuan fisik terdiri dari beberapa unsur, yaitu : kecepatan, kelincahan, kekuatan, daya tahan dan kelentukan. Sedangkan kemampuan menguasai bola juga terdiri dari beberapa bagian, yaitu: menendang bola, menerima bola, menggiring bola, merampas bola, menyundul bola, gerak tipu dengan bola, melempar bola ke dalam lapangan dan teknik-teknik menangkap dan menepis bola khusus bagi penjaga gawang.

Di lain hal, barang siapa yang hendak bermain sepakbola, maka pertama-tama harus mampu menendang bola dan menyundul bola (Dietrich, 1982). Di samping itu juga harus mampu menguasai dasar-dasar menggiring dan manahan (menerima) bola. Pendapat lain juga mengatakan bahwa teknik sepakbola yang harus dikuasai ialah: menendang, menerima/menyetop, menyundul, menggiring, melempar dan menangkap bola bagi penjaga gawang (Djawat, 1981).

## **METODOLOGI**

Penelitian tentang hubungan antara latihan kelincahan dan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola dirancang berdasarkan One Group Post Test Desigh dengan menggunakan metode korelasional. Dilain hal, untuk mengetahui kadar hubungan digunakan analisis Statistik Korelasi Product Moment.

Populasi teoritis penelitian ini adalah siswa SMA PGRI Payakumbuh, populasi terjangkau adalah para siswa kelas II khusus putra dengan jumlah kelas sebanyak 3 kelas. Sedangkan sampel penelitian dilihat dari gambaran populasi, maka ditetapkanlah sampel secara total sampling, lihat tabel di bawah ini:

Tabel Jumlah Populasi

Kelas	Jumlah
II 1	15 orang
II 2	14 orang
II 3	16 orang
II 4	10 orang
Total	55 orang

Data penelitian diperoleh dengan menggunakan tes hilir mudik (shuttle run) untuk kelincahan dengan validitas 0,829 dan reliabilitasnya 0,932, dan kelentukan dengan menggunakan bangku sit and reach tes dengan validitas sebesar 0,84 dan reliabilitasnya 0,98. Sedangkan untuk hasil belajar sepakbola menggunakan tes sepakbola Crew Fussball test dengan validitasnya 0,98 dan reliabilitas di setiap item tes adalah; (a) tendangan volley 0,88, (b) tes menggiring 0,92 (c) ketepatan pass atas 0,94, dan (d) mengontrol bola 0,96.

Analisis data dilakukan dengan teknik analisis regresi dan korelasi guna melihat hubungan antara latihan kelincahan dan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola dengan taraf alfa 0,05. Namun sebelum analisis data dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data dengan uji liliefort dan uji barlet.

## HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari hasil latihan kelincahan, skor tertinggi 59 dan terendah 38 dengan skor rata-rata 47,82 dari skor 80 yang bisa dicapai. Untuk hasil latihan kelentukan skor tertinggi 53 dan terendah 38 dengan skor rata-rata 44,87. Sedangkan hasil belajar sepakbola didapat skor tertinggi 76 dan skor terendah 60 dengan skor rata-rata 69,17.

Dari hasil yang didapat terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dengan uji lilliefors pada kepercayaan 95% lihat Tabel 1.

Tabel 1. Hasil ringkas uji normalitas data

Variabel	Lo	Lt	Distribusi
X1	0,0714	0,1195	Normal
X2	0,0944	0,1195	Normal

Y	0,1054	0,1195	Normal
---	--------	--------	--------

Pada Uji homogenitas data peneliti mempergunakan uji barlett. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil ringkas uji homogenitas data

Variabel Gabungan	Nilai b Hitung	dk	$\chi^2$ hit	$\chi^2$ tab	alfa	kesimpulan	
	22,65	219,67	2	0,8036	5,99	0,05	homogen

Dari hasil yang didapat baik pada pengujian normalitas data ataupun homogenitas, maka dilanjutkan ke uji linieritas regresi. Hal ini untuk melihat hubungan hasil latihan kelincahan dengan hasil belajar sepakbola, maupun hubungan antara hasil latihan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola dan dilihat Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil ringkas analisis Varian Regresi Linear antara hasil latihan kelincahan dengan hasil belajar sepakbola.

Sumber Variansi	dk	JK	RJK	Fh	Ft
Total	55	264394	-		
Regresi ( a )	1	258416,36	258416,36		
Regresi ( b/a )	1	4552,93	4552,93		
S i s a	53	1424,711	26,88		
Tuna cocok	19	715,78	37,67	1,81	1,89
Galat	34	708,93	20,85		

Tabel 4. Hasil ringkas Analisis Varian Regresi Linear antara hasil latihan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola.

Sumber Variansi	dk	JK	RJK	Fh	Ft
Total	55	264394	-		
Regresi ( a )	1	258416,36	258416,36		
Regresi ( b/a )	1	5262,33	5262,33		

S i s a	53	715,31	13,50		
Tuna cocok	19	77,78	5,56	0,34	1,96
Galat	34	16,35	0,42		

Keterangan:

dk = Derajat kebebasan

JK = Jumlah kuadrat

RJK = Rata-rata jumlah kuadrat

Berdasarkan hasil Tabel 3 dan 4 tersebut, hasil latihan kelincahan dengan hasil belajar sepakbola ataupun hasil latihan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola mempunyai hubungan yang bersifat linear. Untuk analisis korelasi antara hasil latihan kelincahan dengan hasil belajar sepakbola dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil ringkas analisis korelasi antara hasil latihan kelincahan dengan hasil belajar sepakbola

Df (N - 2)	r	r <sup>2</sup>	t hit	T tab	alfa
53	0,87	0,76	12,93	1,68	0.05

Pada analisis korelasi antara hasil latihan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil ringkas analisis korelasi antara hasil latihan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola.

df (N - 2)	r	r <sup>2</sup>	t hit	T tab	alfa
53	0,94	0,88	19,76	1,68	0.05

Keterangan:

- df = degree of freedom
- r = koefisien korelasi
- r<sup>2</sup> = koefisien determinasi
- signifikansi ( t hitung > t tabel )

Untuk analisis korelasi ganda antara hasil latihan kelincahan dan kelentukan secara bersama-sama terhadap hasil belajar sepakbola didapat seperti Tabel 7.

Tabel 7: Hasil ringkas analisis korelasi ganda antara hasil latihan kelincahan dan kelentukan secara bersama-sama terhadap hasil belajar sepakbola

df (N - 2)	R	R <sup>2</sup>	F hit	F tab	alfa
53	0,84	0,71	62,50	3,18	0.05

Keterangan:

- df = degree of freedom
- R = koefisien korelasi
- R<sup>2</sup> = koefisien determinasi
- signifikansi ( t hitung > t tabel )

Dari hasil ketiga analisis tersebut di atas didapat kesimpulan bahwa hipotesis penelitian yang diajukan dapat diterima. Besarnya sumbangan  $x_1$  dan  $x_2$  terhadap Y adalah 7 persen, secara keseluruhan ketiga variabel memberikan gambaran seperti terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Interkorelasi antara hasil latihan kelincahan dan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola.

	$x_2$	Y
--	-------	---

x1	0,84	0,87
x2	-	0,94

Dari hasil analisis penelitian tersebut diperoleh penafsiran antara lain: (1) terdapat hubungan yang berarti antara hasil latihan kelincahan dengan hasil belajar sepakbola, (2) terdapat hubungan yang berarti antara hasil latihan kelentukan dengan hasil belajar sepakbola, (3) terdapat hubungan yang berarti antara hasil latihan kelincahan dan kelentukan secara bersama-sama dengan hasil belajar sepakbola.

## **PEMBAHASAN**

Hasil latihan kelincahan memberikan kontribusi yang berarti terhadap hasil belajar sepakbola. Karena hasil yang diperoleh semakin baik atau tinggi kelincahan yang dimiliki para siswa, maka belajar sepakbolanya cenderung akan baik. Sebaliknya, apabila kelincahan yang dipunyai para siswa kurang atau rendah, maka akan menemui kesulitan dalam belajar sepakbola dan juga akan sulit bagi mereka untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan.

Di samping itu, hasil latihan kelentukan juga memberikan kontribusi yang berarti terhadap hasil belajar sepakbola, karena semakin baiknya kelentukan tubuh seseorang akan lebih baik hasil bermain sepakbola yang diinginkan. Hal yang sama juga terdapat antara hasil latihan kelincahan dan kelentukan secara bersama-sama memberikan kontribusi yang berarti terhadap hasil belajar sepakbola, sebab pengalaman gerak yang telah terbentuk baik kelincahan ataupun kelentukan yang merupakan dua bagian faktor kondisi fisik yang mempunyai peranan dalam menunjang keberhasilan berolahraga akan berpengaruh terhadap kegiatan belajar geraknya terutama sepakbola.

Oleh sebab itu untuk mendapatkan belajar gerak yang optimal, tentu pengalaman gerak yang sudah ada sebagai kemampuan dasar motorik mempunyai banyak kesamaan dengan gerak olahraga yang akan dan sedang dipelajari, sehingga apa yang sudah ada dapat membantu dan mempermudah mempelajari sesuatu gerak yang baru.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil analisis data dan pembahasan di atas disimpulkan (1) hasil latihan kelincahan memberikan hubungan yang signifikan dengan hasil belajar sepakbola. Dapat disimpulkan

bahwa untuk mendapatkan pemain sepakbola yang baik diharapkan mempunyai kelincuhan yang tinggi; (2) hasil latihan kelentukan memberikan hubungan yang signifikan dengan hasil belajar sepakbola. Dapat disimpulkan bahwa kelentukan seorang pemain sepakbola sangat dibutuhkan saat mengiring bola, melewati pemain lawan ataupun saat membayangi lawan yang akan berusaha melewati; dan (3) hasil latihan kelincuhan dan kelentukan secara bersama-sama memberikan hubungan yang signifikan dengan hasil belajar sepakbola. Dapat disimpulkan bahwa seorang pemain sepakbola selain teknik dan taktik bermain yang ditingkatkan dalam mencapai hasil belajar yang baik, kelincuhan dan kelentukan di samping kemampuan fisik lainnya mempunyai peranan penting dalam menunjang permainan sepakbola.

## **SARAN**

Dari simpulan di atas disarankan (1) para guru dan pelatih olahraga untuk menerapkan dan memperhatikan tentang kelincuhan dan kelentukan dalam memulai kegiatan latihan di samping faktor-faktor lain yang ikut menunjang keberhasilan bermain sepakbola. Kegiatan penerapan dan pengembangan di mulai dari latihan-latihan yang teratur, karena kelincuhan dan kelentukan merupakan komponen yang sangat dibutuhkan dalam belajar sepakbola; (2) untuk mendapatkan hasil yang optimal, khususnya dalam hal kelincuhan dan kelentukan, guru dan pelatih olahraga untuk memberikan latihan-latihan yang lebih khusus dalam hal mendapatkan hasil belajar sepakbola yang diharapkan; dan (3) karena penelitian ini hanya terbatas pada variabel kelincuhan, kelentukan sebagai variabel bebas, dan hasil belajar sepakbola sebagai variabel terikat, diadakan penelitian sejenis dengan jumlah sampel yang lebih banyak, serta mempertimbangkan variabel kontrol yang mempengaruhi seperti, minat, motivasi, intelegensi, bakat dan kreativitas yang ada pada siswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, A, (ed),1985, *Olahraga: Untuk pelatih, pembina, dan pengemar*. Jakarta: PT. Sastra Hudaya
- Burke, E. J., 1978, "An Analysis of Physical Fitness" (ed). Kent Sciber dan Edmund J. Burke, *Relevant topics in athletic training*, New York: Ithaca.
- Dietrich, K & Dietrich, K.J., 1982, *Sepakbola: aturan dan latihan*,\_terjemahan Agus Setiadi, Jakarta: PT. Gramedia.

- Dyson, G, 1985, *The mechanics of Athletics*, dikutip oleh: Pengurus Besar PASI., *Latihan Mobilitas*, Jakarta: PT. Temprint.
- Djawat, *et al.*, 1981, *Dasar bermain sepakbola*, Klaten: PT. Intan.
- Gerschler W., “L’ Interval Training”, dikutip oleh Woeryanto, *Teori Interval Training*. Jakarta: Seno, 1966.
- Hirtz P., 1976, “ Zur Bewegungseiggeschat bewandtheit”, *Theorie und praxis der Korperkultur*, 1964, dikutip oleh: Vladimir Krejci & Peter Koch, *Muscle and Tendon Injuries in Athletis*: Stuttgart: University Book Publishing Compani.
- Krejci, V & Peter, Koch, 1976, *Muscle and tendon injuries in athletics*, Stuttgart: Univercity Book Publishing Company.
- Poerwadarminto, 1986, *Kamus umum bahasa indonesia*, Jakarta: PN. Balai Pustaka.
- Sage, G, H. 1984, *Motor Learning and Control*: Neuro psychological approach. Dubuque, Iowa: Wim. C. Brown Publisher.
- Schreiter, K & Schneiderecs, D, “Volley ball”, Leipzig: Wesensch aftliche mit Arbeiter am Institut Spiele de DHFK. 1974, dikutip tidak langsung oleh: Suharno, *Hubungan antara Daya Eksplosif, Kelincahan, Service, Passing, Sit Up, dan Smash dengan kecakapan bermain Bolavoli*, Laporan Penelitian, Yogyakarta: IKIP.
- Singer, N. R, 1976, *Physical education: Foundations*, New York: Holt, Renehart and Winston.
- \_\_\_\_\_, 1980, *Motor learning and human performance*, New\_York: Macmillian publishing Co., Inc.
- Suharno, 1983, *Ilmu coching umum*, Yogyakarta: Yayasan Sekolah Tinggi Olahraga.
- Verducci, F, M., 1980, *Measuremant concepts in physical education*, St. Louis: The CV Mosby Company.