

PERANAN KEKUATAN RELATIF OTOT UNTUK BELAJAR JUDO

Oleh
Jumhan Pida

Abstrak

The research is meant to find out the role of muscle's relative strength in judo learning. The method used is descriptive correlation method with path analysis technique. Causal models being hypothesized correlate the variables of muscle's relative strength to pull and push in judo learning. The results are: the form causal models being hypothesized must be changed by eliminating the path having coefficient less than 0.05. The path between age and skill mastery of model 1 and 2, and between age and combination of skills of mastery and technique application of model 3 and 4 are eliminated. The relative strength to pull has dominant role towards the skill technique mastery and application in the play, and the relative strength to push has dominant role towards the skill of the technique mastery and application and also the combination of two skills, because the paths among the variables in the new models still exist.

keywords: Judo learning, muscles relative strength, sport

Pendahuluan

Judo merupakan salah satu cabang olahraga bela diri yang banyak menuntut unsur-unsur fisik, baik yang bersifat umum maupun yang bersifat khusus. Di samping diperlukan kekuatan, kecepatan, kelentukan, kelincahan dan daya tahan seperti pada olahraga umumnya, judo masih membutuhkan adanya unsur fisik khusus seperti keseimbangan, koordinasi, reaksi daya ledak dan sebagainya.

Nama Judo itu sendiri yang mempunyai makna jalan atau cara mengalahkan lawan dengan halus/lembut. Banting membanting bukung bertujuan untuk menyakiti lawan, bahkan usaha ke arah itu akan mendapatkan hukuman.

Seperti pada cabang beladiri lain, dalam pertandingan judo diadakan pembatasan kelas berdasar timbangan berat badannya, dan merupakan suatu usaha terciptanya suatu keadilan. Massa tubuh kadang-kadang dapat dianggap sebagai satu sisi yang menguntungkan apabila dilihat dari hubungannya dengan kekuatan yang dihasilkan. Akan tetapi massa tubuh tersebut dapat juga dianggap sebagai sesuatu yang merugikan karena dapat merupakan beban bagi yang mempunyainya.

Berat badan dibanding dengan kekuatan maksimum akan menggambarkan besar kekuatan relatif, yaitu kekuatan yang diperhitungkan setiap kilogram berat badan (Nossek, 1982). Makin berat badan seseorang akan makin kecil kekuatan maksimum bahkan makin tinggi berat badan makin besar pula kekuatan yang ditimbulkan.

Selama proses belajar dan berlatih dalam usaha penguasaan teknik dan penerapannya berat badan ini tidak mendapatkan perhatian khusus; juga pada waktu evaluasi hasil belajar. Padahal prestasi dalam olahraga judo antara lain dipengaruhi oleh kekuatan otot-otot para pemain yang erat hubungannya dengan massa tubuh atau berat badan mereka.

Kekuatan otot maupun berat badan erat hubungannya dengan tinggi badan dan kandungan lemak dalam tubuh yang selanjutnya akan berpengaruh pula terhadap prestasi judo. Tinggi badan dan

kandungan lemak yang dapat dilihat dari tebal lipatan kulitnya pada massa pertumbuhan tertentu berhubungan dengan usia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan kekuatan relatif para pemain dalam belajar judo, yaitu hubungannya dengan penguasaan teknik dan penerapannya dalam bermain bebas. Masalah-masalah pokok penelitian ini adalah bagaimana hubungan dan peranan: (1) usia para mahasiswa untuk belajar judo, (2) tinggi badan para mahasiswa untuk belajar judo, (3) kandungan lemak tubuh para mahasiswa untuk belajar judo, (4) usia, tinggi badan dan kandungan lemak tubuh para mahasiswa terhadap kekuatan relatif otot, dan (5) usia terhadap kandungan lemak tubuh, maupun tinggi badan para mahasiswa?

Teknik-teknik dasar judo berasal dari seni beladiri Japan *Jiujitsu* yang berupa seni untuk menyerang kelemahan anatomis lawan, kemudian oleh Jigoro Kano diubah ke dalam prinsip efisiensi tenaga (Burns dan Thompson, 1976) menjadi olahraga modern. Pada dasarnya pemanfaatan tenaga lawan merupakan kunci keberhasilan dan sesuai dengan hukumnya "aksi dan reaksi". Elias (1988) menuturkan bahwa dalam melakukan teknik membanting ke depan, tidak mungkin lawan langsung ditarik ke depan, karena akan bereaksi dengan menarik kembali. Karenanya lawan harus didorong ke belakang terlebih dahulu agar bereaksi mendorong kembali. Pada saat itulah paling tepat untuk melakukan teknik membanting ke depan.

Ungkapan Inokuma (1987), bahwa kelembutan yang mampu mengalahkan kekerasan atau *juyoku goseisu* sudah kurang tepat pada persaingan judo modern, karena persaingan amat keras. Kekuatan, kecepatan dan stamina menjadi bagian yang penting dalam judo.

Tiga unsur gerak dalam melakukan satu teknik bantingan yaitu *kuzusi*, *taukusi*, dan *kake* (gerak membanting), merupakan satu rangkaian yang dilakukan dengan cepat hampir bersamaan, dan memerlukan kemahiran teknik (Inokuma, 1987). Demikian pula dalam pelaksanaan teknik-teknik bergumul yang berbentuk kuncian-kuncian badan, leher maupun persendian tangan, sangat membutuhkan adanya kekuatan, kecepatan dan kemahiran, meskipun teknik-teknik ini baru boleh dilakkan setelah mencobakan/diawali dengan teknik membanting (Azuma dan Hirose, 1988).

Secara garis besar, teknik dalam judo dibagi menjadi tiga kelompok besar, teknik membanting (*nage waza*), teknik bergumul (*katame waza*) dan teknik beladiri (*atemi waza*). Khusus teknik beladiri sifatnya hanya unatuk demonstrasi saja karena terdapat unsur memukul dan menendang dan tidak dibenarkan diterapkan dalam pertandingan (Inokuma, 1987). Kelompok teknik membanting dibagi dalam dua kelompok sikap pelaksanaan yaitu sikap beladiri dan sikap merebah. Kelompok sikap berdiri terdiri dari bantingan kaki, bantingan pinggang dan bantingan tangan. Kelompok sikap merebah terdiri dua jenis, telentang dan miring. Masing-masing jenis merupakan teknik yang memiliki sebutan sesuai ciri masing-masing dan mempunyai nama asli dengan istilah negara asal Jepang (Luiten, 1972, dan Azuma, 1988).

Kekuatan merupakan salah satu unsur fisik sebagai penunjang utama dalam melakukan teknik-teknik judo. Fox (1979), Klausen (1982), Giri Wijoyo (1988) dan Berger (1986) menyatakan bahwa kekuatan merupakan hasil kerja otot atau sekelompok otot tertentu secara dinamik maupun statik yang pertama-tama ditampilkan oleh kerangka yang digerakkan oleh otot-otot diatur

oleh susunan syaraf. Aktivitas fisik yang melibatkan kerjanya otot tinggi dan disertai oleh gerak yang relatif lambat, disebut kekuatan (*strength*), apabila geraknya dilakukan dengan kecepatan relatif tinggi, dinamakan tenaga atau daya (*power*).

Nosseck (1982), Berger (1986) dan MacDougall (1982) menyatakan bahwa kekuatan absolut berarti kekuatan yang dibutuhkan untuk mengatasi beban luar maksimal, dan kekuatan relatif mengandung arti kekuatan yang dipakai mengatasi beban berupa berat badannya sendiri atau yang diperhitungkan setiap kilogram berat badan (kekuatan maksimum dibagi berat badan).

McDougall (1982) dan Passau (1986) sependapat bahwa dalam mencapai prestasi olahraga terdapat faktor penentu diantaranya adalah aspek biologis yang berupa faktor penentu diantaranya kekuatan, kecepatan, tenaga dan sebagainya, serta struktur tubuh berupa ukuran tinggi/panjang, besar, lebar, berat dan bentuk tubuh. Kekuatan absolut berkorelasi positif dengan ukuran badan yang berhubungan dengan ukuran otot-ototnya.

Sharratt (1985), Sodhi (1983), Johnson & Nelson (1970), serta Taylor & Brassard (1981) menyimpulkan bahwa kekuatan dan tenaga memberikan sumbangan yang besar untuk mencapai sukses/prestasi olahraga gulat dan judo. Kekuatan yang dimaksud antara lain kekuatan tungkai, lengan, punggung dan meremas.

Ukuran/bentuk tubuh mempunyai hubungan positif dengan kekuatan para olahragawan, terutama tinggi dan berat badan bila dihubungkan dengan prestasi judo dan gulat (Farmosi, 1980, Claessens, 1987).

Kesimpulan yang diperoleh Housh dkk (1984); McCraw (1977); Slaughter dkk (1977), Johnson & Nelson (1970) menyatakan

bahwa korelasi antara kandungan lemak tubuh dan kekuatan adalah negatif. Kekuatan tubuh sebagian atas secara konsisten tinggi hubungannya dengan tingkat kebebasan lemak tubuh. Tebal lipatan kulit mempunyai korelasi tinggi dengan berat badan, tetapi berkorelasi rendah dengan tinggi badan. Diet tinggi lemak tidak mempengaruhi kekuatan otot.

Tumilty dkk (1986) serta Johnson & Nelson (1970) menyimpulkan bahwa hubungan antara usia dan kekuatan para pejudo senior serta junior menunjukkan perbedaan yang meyakinkan. Kekuatan para pejudo senior lebih baik dibanding dengan kekuatan dan tenaga para judo junior. Hubungan antara kekuatan cengkeraman dengan usia tidak menunjukkan tingkat yang meyakinkan.

Cara Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif korelasional yang bertujuan untuk mengetahui peranan kekuatan relatif otot para mahasiswa dalam pencapaian hasil belajar judo, dan variansi nilai pada kemampuan penguasaan dan penerapan teknik-teknik judo sebagai akibat satuan perubahan dalam kekuatan relatif otot, apabila faktor-faktor kekuatan maksimum otot-otot lengan, tungkai, punggung, perut dan cengkeraman tangan; faktor-faktor berat dan tinggi badan, kandungan lemak tubuh dan faktor usia, konstan sementara faktor umur latihan dikesampingkan, karena mereka mulai mengenal dan berlatih judo secara bersamaan.

Penelitian dilaksanakan di FPOK IKIP YOGYAKARTA yang berlangsung pada bulan Nopember dan Desember 1989. Populasi penelitian adalah mahasiswa FPOK IKIP Yogyakarta

dengan pengambilan sampel secara purposive, yaitu 68 mahasiswa pria yang sedang mengambil mata kuliah judo pada semester gasal.

Variabel penelitian terdiri dari kemampuan penguasaan teknik-teknik judo dan kemampuan penerapan teknik-teknik judo dan kemampuan penerapannya dalam bermain bebas sebagai variabel terikat dan kemampuan penerapan teknik-teknik judo dalam bermain bebas secara terpisah sebagai variabel terikat pada model yang lain. Sebagai variabel bebas adalah usia, tinggi badan, kandungan lemak tubuh, kekuatan relatif otot-otot untuk menarik dan mendorong kemampuan penguasaan teknik-teknik judo. Variabel-variabel tersebut disusun ke dalam empat model jalur, analisis yang digunakan adalah dengan analisis jalur, karena akan menguji model kausal yang dihipotesiskan sekaligus mengetahui peranan masing-masing variabel (Sudjana, 1983).

Untuk mengukur kemampuan penguasaan teknik-teknik dan penerapannya dalam bermain judo digunakan skala rating oleh tiga orang pengamat ahli sebagai pakar judo. Pengukuran variabel-variabel bebas digunakan alat-alat: (1) *Back and Leg Dynamometer* untuk mengukur kekuatan otot-otot punggung dan tungkai, (2) *Hand Dynamometer* untuk kekuatan meremas/cengkeraman, (3) *Spring Scale* untuk kekuatan otot-otot lengan dan perut, (4) timbangan badan untuk mengukur berat badan, (5) *Stadiometer* untuk mengukur tinggi badan, (6) *Skin fold caliper* untuk mengukur tebal lipatan kulit (kandungan lemak tubuh), dan kartu isian untuk mencatat tanggal lahir.

Instrumen pengukur kemampuan penguasaan dan penerapan teknik-teknik dalam bermain judo memiliki koefisien objektivitas teknik-teknik dalam bermain judo memiliki koefisien objektivitas

0,920 dan 0,638. Kesahihan tes kemampuan penerapan teknik ditentukan berdasarkan *logical validity* dan koefisien keterandalan = 0,639. Tes pengukur kemampuan penguasaan teknik: bantingan kaki mempunyai koefisien kesahihan 0,727 dan keterandalan 0,726. Bantingan pinggang dan tangan mempunyai koefisien kesahihan 0,334 dan keterandalan 0,615. Kunci badan kesahihan = 0,725 dan keterandalan 0,857. Kunci leher dan tangan kesahihan = 0,640 dan keterandalan = 0,886.

Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas, linearitas regresi pada tingkat jalur (Sudjana, 1983). Untuk menghitung tingkat pertautan antara variabel-variabel dan variabel tergantung secara jalur yang menunjukkan besar perubahan yang diharapkan pada variabel terikat sebagai hasil satuan perubahan dalam variabel bebas, terlebih dahulu dihitung koefisien korelasi antara masing-masing variabel, kemudian disusun ke dalam matriks korelasi. Dengan demikian akan diketahui adanya efek langsung dan tidak langsung melalui besarnya koefisien jalur pada setiap pertautan. Jalur dengan koefisien kurang dari 0,05 dianggap tidak berarti, sehingga dapat dihilangkan saja dalam model dan terbentuklah model baru yang perlu dihitung kembali koefisien jalurnya. Model baru tersebut didukung oleh data yang sudah ada secara konsisten apabila matriks korelasi yang dihitung kembali tidak menunjukkan perbedaan lebih dari 0,05 dengan matriks korelasi semula pada setiap pasangannya. Dengan keadaan seperti itu berarti model yang baru tersebut dapat digunakan untuk membuat kesimpulan mengenai peran masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data yang diperoleh di dalam penelitian ini adalah seperti terlihat di Tabel 1:

Tabel 1.

Data tentang Rata-rata Hitung, Simpang Baku, Modus dan Median Seluruh Variabel

No	Variabel	Rata-rata	Simpang Baku	Modus	Median
1.	Usia (dalam bulan)	262,77	13,67	259,0	260,0
2.	Tinggi badan (dalam cm)	167,65	5,89	0	0
3.	Tebal lipatan kulit (dalam mm)	33,88	7,46	163,0	168,0
4.	Kekuatan relatif otot untuk menarik	4,08	0,54	0	0
5.	(dlm kg)	3,82	0,54	33,00	33,00
	Kekuatan relatif otot untuk mendorong (dalam kg)			3,59	4,14
6.		333,97	32,33	2,77	3,84
7.	Kemampuan penguasaan teknik-teknik judo	19,90	4,02		
				334,0	338,0
8.	Kemampuan penerapan teknik judo dalam bermain bebas	356,87	32,76	0	0
				18,00	18,00
	Gabungan kemampuan penguasaan dan penerapan teknik-teknik judo dalam bermain			323,0	359,0
				0	0

Koefisien korelasi antar variabel X1 = usia, X2 = tinggi badan, X3 = tebal lipatan kulit, X4 = kekuatan relatif otot-otot untuk menarik, X5 = kekuatan relatif otot-otot untuk mendorong, X6 = kemampuan penguasaan teknik-teknik judo, Y1 = kemampuan penerapan teknik judo dan Y2 = gabungan kemampuan penguasaan dan penerapan teknik-teknik judo, disajikan pada tabel 2.

Berdasarkan matriks korelasi tersebut koefisien jalur masing-masing hubungan antar variabel yang bersifat searah dapat diketahui. Hasil penghitungan koefisien jalur tersebut menunjukkan besarnya efek langsung dari variabel sebagai penyebab terhadap variabel lain yang searah. Efek tidak langsung diketahui dengan mengurangi koefisien tersebut terhadap koefisien korelasinya.

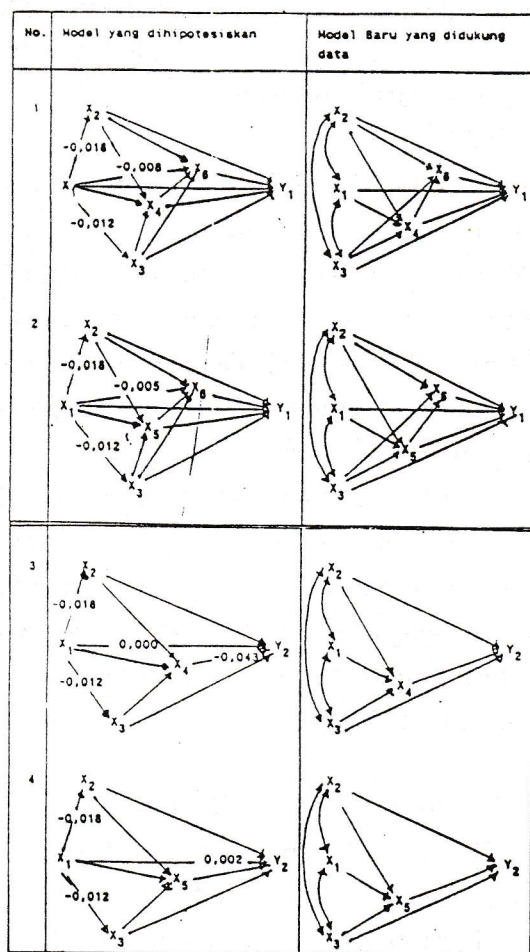
Tabel 2
Matrik Korelasi Antar Peubah

P	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y1	Y2
X1	1,000	-0,018	-0,012	0,057	0,073	-0,012	0,079	-0,002
X2	-0,018	1,000	0,098	0,204	0,025	-0,105	-0,038	-0,108
X3	-0,012	0,098	1,000	-0,218	-0,194	0,162	0,059	0,167
X4	0,057	0,204	-0,218	1,000	0,990	0,135	0,244	-0,103
X5	0,073	0,025	-0,194	0,990	1,000	-0,149	0,282	-0,113
X6	-0,012	-0,105	0,162	0,135	0,282	1,000	0,044	0,992
Y1	0,079	-0,038	0,059	0,244	0,282	0,044	1,000	0,166
Y2	-0,002	-0,108	0,167	-0,103	-0,113	0,992	0,166	1,000

Dari hasil pengujian model-model yang dihipotesiskan ternyata keempatnya harus mengalami perubahan, karena terdapat koefisien jalur kurang dari 0,05. Model-model baru setelah dibuang jalur-jalur yang kurang berarti tersebut ternyata didukung oleh data yang ada, karena matriks korelasinya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding dengan matriks korelasi semula (selisih kurang dari 0,05).

Pada keempat model ternyata koefisien jalur P2.1, P3.1 kurang dari 0,05, sehingga jalur tersebut dihilangkan dan berubah

menjadi hubungan korelasional biasa. Pada model 1 dan 2, koefisien jalur P6.1 (antara X1 dengan X6) kurang dari 0,05, demikian juga koefisien jalur P8.1 (antara X1 dengan Y2) pada model 3 dan 4, sehingga panah pada model-model tersebut dihilangkan, karena dianggap tidak cukup berarti. (Lihat Gambar 1).



Gambar 1
Hasil Pengujian Model yang Dihipotesiskan

Dari pengujian model dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Jalur antara X4 (kekuatan relatif otot untuk menarik) dengan X6 (kemampuan penguasaan teknik judo) dan Y1 (kemampuan penerapan teknik dalam bermain judo) adalah cukup berarti dalam taraf signifikansi 5%, karena koefisien jalur $P_{6.4} = -0,079$ dan $P_{7.4} = 0,296$. Ini menunjukkan efek kekuatan relatif tersebut terhadap kedua kemampuan itu cukup berarti. Meskipun tidak cukup berarti bagi gabungan kemampuan penguasaan dan penerapan teknik dalam bermain judo (Y2), karena koefisien jalur $P_{8.4} = -0,043$.
2. Jalur antara X5 (kekuatan relatif otot untuk mendorong) dengan X6 (kemampuan penguasaan teknik), Y1 (kemampuan penerapan teknik) dan Y2 (gabungan kemampuan penguasaan dan penerapan teknik) adalah cukup berarti, dan koefisien jalur $P_{6.5} = -0,099$, $P_{7.5} = 0,334$ dan $P_{8.5} = -0,057$. Dengan demikian efek kekuatan relatif otot untuk mendorong terhadap kemampuan-kemampuan tersebut cukup mempunyai arti.
3. Jalur yang cukup berarti antara faktor usia (X1) dengan faktor lainnya hanyalah antara X1 dengan X4, X5 dan Y1 ($P_{4.1} = 0,058$, $P_{5.1} = 0,074$ dan $P_{7.1} = 0,063$ pada model 1 dan 0,05 pada model 2). Dengan demikian usia hanya mempunyai efek yang berarti terhadap kekuatan relatif otot untuk menarik, untuk mendorong dan terhadap kemampuan penerapan teknik dalam bermain.
4. Jalur antara X2 (tinggi badan), X3 (kandungan lemak tubuh) dengan X4, X5, X6, Y1 dan Y2 adalah cukup berarti, karena koefisien jalurnya $P_{4.2} = 0,229$, $P_{4.3} = -0,240$, $P_{5.2} = 0,227$, $P_{5.3} = -0,216$. Pada model 1 koefisien jalur $P_{6.2} = -0,104$, $P_{6.3} = 0,155$, $P_{7.2} = -0,105$, $P_{7.3} = 0,125$. Pada model 2, $P_{6.2} = -0,100$, $P_{6.3} = 0,152$, $P_{7.2} = -0,112$. Pada model 3, $P_{8.2} = 0,116$, $P_{8.3} =$

0,169. Pada model 4, $P8.2 = -0,113$ dan $P8.3 = 0,167$. Faktor tinggi badan dan tebal lipatan kulit mempunyai efek yang cukup berarti terhadap kekuatan relatif otot-otot untuk menarik dan mendorong serta terhadap kemampuan penguasaan teknik, penerapan teknik dan gabungannya.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Pengujian model 1,2,3 dan 4 menunjukkan bahwa hubungan antara faktor usia, tinggi badan dan tebal lipatan kulit harus ditafsirkan sebagai hubungan korelasional biasa.
2. Jalur antara usia dengan kemampuan penguasaan teknik judo dan dengan gabungan kemampuan penguasaan dan penerapan teknik judo ternyata tidak didukung data dan dapat diabaikan.
3. Faktor usia, tinggi badan dan tebal lipatan kulit memiliki jalur/pengaruh yang bermakna terhadap kekuatan relatif otot untuk menarik dan untuk mendorong.
4. Kekuatan relatif otot untuk menarik memiliki jalur yang bermakna dengan faktor belajar menguasai teknik dan faktor menerapkan teknik judo dalam bermain.
5. Kekuatan relatif otot untuk mendorong memiliki jalur yang bermakna dengan faktor belajar judo, yaitu menguasai teknik, menerapkan teknik dalam bermain dan gabungan antara kedua kemampuan tersebut.

Dengan demikian di dalam belajar judo faktor kekuatan relatif otot perlu mendapat perhatian.

Saran

1. Kekuatan maksimum otot-otot para pejudo perlu dibina terutama otot-otot lengan/bahu, tungkai punggung, perut dan remas/cengkeraman.
2. Penelitian serupa perlu dilakukan terhadap para pemain judo dari kelompok yang tergabung pada Persatuan Judo Seluruh Indonesia, agar dapat diketahui unsur-unsur fisik yang mempengaruhi penampilan,
3. Penelitian serupa perlu dilaksanakan pada kelompok pemain yang cukup bervariasi mengenai usia, umur latihan dan tingkat prestasinya, sehingga perlu pengembangan dan penyempurnaan alat ukur penguasaan teknik sesuai tingkat kemahirannya (tingkatan dalam judo),
4. Peran dari masing-masing kekuatan relatif otot-otot tungkai, punggung, lengan untuk menarik, lengan untuk mendorong, perut dan remas perlu diuji secara rinci untuk diketahui sumbangannya terhadap prestasi judo,
5. Perlu diteliti peran tebal lipatan kuliat para pejudo wanita terhadap kekuatan maksimum sehubungan dengan prestasi mereka.

Daftar Pustaka

- Azuma Yukio dan Noboyushi Hirose. (1988). *Kumpulan hasil seminar/penataran pelatih judo seluruh Indonesia*. Jakarta: PBPJSI. hal 16.
- Berger, R.A. (1986). "Applied exercise physiology". Dikutip tidak langsung oleh Rusdan Djamil. *Penggunaan tes-tes faal untuk menilai peningkatan kemampuan atlet*. Surabaya: Panitia Kongres VI dan Seminar Ilmiah VIII IAIFI.
- Burns, Donald J & Thomson, Stephen M. (1976). *An introduction to judo for student and teacher*. IOWA: Kendal/Hunt Publishing Company.

- Cleassens A., et.al. (1978). "Somatotype, body structure of world top judoists". *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Edition 27, pp. 106-112.
- Elias Dachjan. (1988). "Membentuk seorang pejudo yang mandiri". *Majalah PJSI-Judo*. Edisi November, hal 13.
- Farmosi, Itsvan. (1980). "Body composition, somatotype and some motor performance of judoists". *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Edition 20, pp. 432-433.
- Fox, Edward L. (1979). *Sport psychology*. Philadelphia: Saunders College.
- Giriwijoyo, Santoso, Y.S. (1988). Tinjauan ilmu faal tentang latihan otot. *Majalah Forum Olahraga*. Nomor 4. Hal 12.
- Housth, Terry, J. et. al. (1984). "Body Build and composition variation as discriminators of sports participation of elite adolescence male athlete". *The Journal of Sports Medicine and Physical fitness*. Edition 24. pp 169-173.
- Inokuma Isao. (1987). "Bagaimana membentuk juara sejati" (terjemahan). *Majalah PJSI-Judo*. Edisi Maret, hal 22.
- Johnson, Barry, L. & Nelson, Jack K. (1970). *Practical measurement for evaluation in physical*. Minneapolis: Berger Publishing Company.
- Klausen, Klaus, et.al. (1982). *Basic sport science*. Michigan: Mc. Naughton and Gunn.
- Luiten, W. (1972). *Judo Complete*. Leiden: NV. Unitgeverij Meander.
- McDougall, et.al. (1982). *Physiological testing of elite athlete*. Canada: Mutual Press Limited.
- McGraw, Lynn, W. (1977). "Comparative analysis of speed, strength, and body size in power movements". *Abstracts of Research papers*. AAHPER Convention, pp.4.
- Nossek, J. (1982). *General Theory of training*. Lagos: National Institute of sport.
- Passau, Anwar, M. (1986). *Memilih atlet untuk menghasilkan prestasi prima dalam olahraga*. makalah Simposium Olahraga. Surabaya: Ikatan ahli ilmu faal Indonesia.

- Sharratt, Michael, Y. at.al. (1985). *A Physiological profile of elite Canadian free-style wrestler*. Canada: Canadian Journal of Applied Sport Science.
- Slaughter, M.H. Lohman, T.G. & Misner, J.E. (1971). "Relationships of somatotype and body composition to physical performance in 7-12 years old boys". *Abstracts of Research papers*. AAHPER Convention, pp.83.
- Sodhi, H.S. (1983). "Physique of top ranking Indian wrestler". *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Edition 23. pp.65.
- Sudjana. (1983). *Teknik analisis regresi dan korelasi bagi para peneliti*. Bandung: Tarsito.
- Taylor, A.W. and Brassard, Luc. (1981). "A physiological profile of the Canadian Judo Team". *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Edition 21. pp. 160-163.
- Tumilty, D. Mc. A Hahn, A.G. & Telford, RD. (1986). "A physiological profile of well-trained male judo players". *Sports Science*. London: The VIII Commonwealth and International Conference anf Sports, Physical Education, Dance, Recreation and Health.