



KELENTUKAN PERGELANGAN TANGAN DAN KOORDINASI MATA TANGAN DALAM PUKULAN FOREHAND TENIS MEJA

Ika Rudi Mahendra[✉], Prapto Nugroho, Said Junaidi

Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Agustus 2012

Keywords:
flexibility
wrist
blow forehand

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya sumbangan kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan melakukan pukulan forehand tenis meja SD Negeri Petompon 02 Kota Semarang. Metode yang digunakan adalah metode survey test, sedangkan pemilihan sampel menggunakan metode total sampling. Teknik analisis data dengan statistik deskriptif dan analisis regresi berganda. Dari hasil uji hipotesis terbukti bahwa kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan memberikan sumbangan signifikan terhadap kemampuan melakukan pukulan forehand baik secara simultan maupun parsial. Besarnya nilai R^2 sebesar 0.639, hal ini berarti 63.9% variasi kemampuan melakukan pukulan forehand dapat dijelaskan oleh variasi dari variabel kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan. Kesimpulan penelitian ini adalah kelentukan pergelangan tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan pukulan forehand permainan tenis meja, koordinasi mata tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan pukulan forehand permainan tenis meja, kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan pukulan forehand permainan tenis meja.

Abstract

The purpose of this study is to determine the magnitude of the contribution flexibility wrist and hand eye coordination to perform skills of table tennis forehand at Elementary School Petompon 02 Semarang. The method used is a test survey methods, while the total sample was selected using a sampling method. Techniques of data analysis with descriptive statistics and multiple regression analysis. From the test results proved the hypothesis that flexibility wrist and hand eye coordination to contribute significantly to the ability to do a forehand either simultaneously or partial. The value of R^2 for 0.639, this means that 63.9% variation in the ability to do a forehand can be explained by the variation of the variable flexibility wrist and hand eye coordination. Conclusions of this study is the wrist flexibility to contribute significantly to the ability to play table tennis forehand, hand eye coordination to contribute significantly to the ability to play table tennis forehand, wrist flexibility and hand eye coordination to contribute significantly to the ability to play a forehand table tennis.

Pendahuluan

Permainan tenis meja merupakan salah satu cabang olahraga yang banyak digemari oleh masyarakat luas. Tenis meja dapat dimainkan dan dapat dinikmati oleh semua anggota keluarga, memberi gerak badan serta hiburan kepada pemain-pemain semua tingkat usia, baik usia dini, remaja, maupun dewasa. Tenis meja juga memberi banyak manfaat lain, yaitu dalam pertumbuhan fisik, mental, dan sosial yang baik. Tenis meja membutuhkan kelengkapan kondisi fisik agar cepat dalam berlatih dan mampu mendapatkan prestasi lebih tinggi, di samping penguasaan teknik, taktik serta strategi dalam permainan. Seperti yang diungkapkan oleh Sajoto (1995) pembinaan kondisi fisik dalam olahraga apabila seorang atlet ingin berprestasi harus memiliki kondisi fisik seperti kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), daya ledak otot (*muscular power*), kecepatan (*speed*), koordinasi (*coordination*), kelentukan (*flexibility*), kelincahan (*agility*), keseimbangan (*balance*), ketepatan (*accuracy*), dan reaksi (*reaction*).

Dikarenakan kurangnya perhatian terhadap komponen kondisi fisik seorang atlet, prestasi atlet cabang olahraga tenis meja baik dalam pesta olahraga nasional maupun internasional menjadi kurang maksimal, seseorang yang ingin berlatih tenis meja menjadi lebih lama dalam berlatih tenis meja, sehingga pemain tenis meja masih perlu dibina dan diarahkan untuk diberikan latihan-latihan kondisi fisik, antara lain adalah komponen kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan serta ditunjang keterampilan penguasaan teknik dasar seperti melakukan pukulan *forehand*. Seorang pemain yang bisa memaksimalkan kelentukan pergelangan tangan, akan mampu mengontrol bola dengan baik dan dapat mengembalikan bola dalam posisi-posisi sulit. Kemampuan pukulan *forehand* juga dipengaruhi oleh koordinasi mata tangan. Pemain yang mempunyai koordinasi mata tangan yang baik akan menghasilkan pukulan *forehand* yang tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar sumbangan kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan terhadap pukulan *forehand*.

Pukulan *forehand* adalah pukulan dimana waktu memukul bola posisi telapak tangan yang memegang bet/raket menghadap ke depan. Pukulan *forehand* merupakan pukulan yang paling kuat, selain itu tenaga yang digunakan biasanya lebih maksimal daripada pukulan *backhand*. Pukulan *forehand drive* (sebuah pukulan *topspin* yang agresif) dianggap penting karena tiga alasan

yaitu: pukulan ini diperlukan untuk menyerang dengan sisi *forehand*, pukulan ini bisa menjadi pukulan utama untuk melakukan serangan, dan merupakan pukulan yang paling sering digunakan untuk melakukan *smash*. Kunci keberhasilan atau urutan agar dapat melakukan teknik pukulan *forehand drive* dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan (*back swing* dan *forward swing*), dan tahap akhir (Hodges, 2007). Selain pukulan *forehand drive*, terdapat pukulan *forehand push*, *forehand chop*, *forehand block*, dan *forehand topspin*.

Syarifuddin (1991) dalam Tanuek (2010) menambahkan bahwa yang harus diperhatikan dalam teknik melakukan pukulan *forehand* adalah sikap permulaan dan gerakan. Sikap permulaan yaitu berdiri tegak, kedua kaki agak dibuka, kaki kiri agak ke depan, kedua lutut agak ditekuk, tangan yang memegang bed (tangan kanan) siku agak dibengkokan dalam keadaan siap untuk memukul bola yang datang, tangan kiri ditempatkan sedemikian rupa agar dapat membantu menjaga keseimbangan, pandangan ditujukan kepada lawan dan kepada bola yang akan datang. Gerakan yaitu ketepatan pengambilan posisi kaki, pinggul dan pinggang serta badan yang lainnya merupakan bagian yang penting dari kombinasi melakukan pukulan *forehand* yang tepat pada sasaran.

Untuk dapat melakukan gerakan-gerakan dalam melakukan pukulan *forehand* maka keserasian antara tangan dan mata harus benar-benar dipelajari dengan baik dan dilakukan dengan teratur secara terus menerus agar gerakan memukul bola sesuai dengan yang diharapkan. Apabila keserasian antara gerakan tangan dan mata telah benar-benar dikuasai, maka akan dapat mengembangkan permainan tenis meja khususnya *forehand* dengan baik. Selanjutnya ketepatan pengambilan posisi kaki, pinggul dan pinggang serta badan yang lainnya merupakan bagian yang penting dari kombinasi melakukan pukulan *forehand* yang tepat pada sasaran.

Kelentukan (*flexibility*) menurut Sajoto (1995) adalah keefektifan seseorang dalam penyesuaian dirinya untuk melakukan aktifitas tubuh dengan penguluran tangan yang seluas-luasnya, terutama otot-otot, ligament-ligament di sekitar persendian. Menurut Fox dan Mathews (1981) dalam Sajoto (1995) fleksibilitas dibedakan menjadi dua macam, yaitu: fleksibilitas statis dan fleksibilitas dinamis. Fleksibilitas statis merupakan keluasaan gerak persendian, sedangkan fleksibilitas dinamis merupakan tahanan terhadap gerak persendian. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelentukan antara lain (Bompa, 1994; dalam Putranto, 2005): bentuk, tipe, struktur persendian,

ikatan sendi; otot yang berbatasan atau melewati tulang sendi; usia dan jenis kelamin; temperatur tubuh dan temeperatur otot.

Kelentukan pergelangan tangan, akan dapat menimbulkan kemampuan untuk melakukan gerak sendi dari berbagai arah di dalam melakukan pukulan *forehand*, dimana tangan yang akan sangat berpengaruh dalam melecutkan secara horisontal suatu pukulan yang keras, tepat dan terarah pada sasaran yang diinginkan. Kelentukan pergelangan tangan penting karena pada saat melakukan pukulan *forehand* dengan ditambah memaksimalkan kelentukan pergelangan tangan, putaran bola yang terpukul akan menjadi lebih kencang dan apabila seseorang mengalami kurang luas gerak dalam persendian dapat menimbulkan gangguan kurang gerak dan mudah menimbulkan cedera.

Kelentukan pergelangan tangan dalam olahraga tenis meja merupakan salah satu faktor yang sangat dibutuhkan bahkan sangat menentukan menang atau tidaknya pemain dalam mengikuti suatu pertandingan. Di samping itu harus ditunjang keterampilan penguasaan teknik dasar seperti melakukan pukulan *forehand*. Seorang pemain yang memiliki kelentukan pergelangan tangan yang baik, akan mampu mengontrol bola dengan baik dan dapat mengembalikan bola dalam posisi-posisi sulit.

Koordinasi menurut Sajoto (1995) adalah kemampuan seseorang dalam mengintegrasikan gerakan-gerakan yang berbeda ke dalam suatu pola gerakan tunggal secara efektif. Koordinasi ini sangat sulit dipisahkan secara nyata dengan kelincahan, sehingga kadang-kadang suatu tes koordinasi juga bertujuan mengukur kelincahan (Ismaryati, 2009). Mata adalah indera yang dipergunakan untuk melihat (Yandianto, 2001). Tangan adalah anggota badan dari siku sampai ujung jari atau dari pergelangan sampai ujung jari (Yandianto, 2001). Koordinasi mata tangan dalam penelitian ini adalah mengkoordinasikan indera penglihatan "mata" dan "tangan" sebagai anggota badan dari pergelangan sampai dengan ujung jari dengan hasil kemampuan pukulan *forehand*.

Dalam melakukan teknik pukulan dalam olah raga tenis meja, seorang pemain akan kelihatan mempunyai koordinasi gerakan yang baik bila ia dapat bergerak ke arah bola sambil mengayunkan bet, kemudian memukul dengan teknik yang benar dan luwes. Pemain yang memiliki kemampuan dalam mengkoordinasi yang baik antara mata dan tangan, akan menghasilkan pukulan *forehand* yang lebih tepat pada sasaran, dibandingkan pemain yang kurang dapat meng-

koordinasikan dengan baik kedua organ tersebut. Pemain akan semakin mudah dalam mengantisipasi bola yang datang dan melakukan serangan balasan dengan tepat sasaran. Hal pertama yang akan dilakukan pemain tenis meja dalam mengantisipasi bola yang adalah melihat gerakan lawan kemudian membaca arah datangnya bola kemudian menentukan jarak yang tepat untuk mengayunkan bet.

Dalam permainan tenis meja yang lebih banyak menggunakan keterampilan tangan memerlukan komponen kondisi fisik yang baik dalam hal teknik pukulan, untuk menghasilkan pukulan yang baik, pemain selain memiliki teknik pukulan yang benar juga perlu menggunakan atau memaksimalkan kelentukan pergelangan tangan dan ditambah dengan koordinasi mata tangan yang baik pula, akan menjadikan pemain lebih mudah dalam membaca gerakan lawan sehingga dapat menebak kemana bola akan datang. Dengan demikian pemain dapat melakukan antisipasi secara leluasa dan melakukan serangan balik dengan mengarahkan bola ke tempat yang sulit dijangkau lawan, sehingga pada akhirnya lawan akan kesulitan.

Metode

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa yang mengikuti ekstrakurikuler tenis meja di SDN Petompon 02 Kota Semarang. Sampel berjumlah 30 siswa. Teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling* merupakan pengambilan seluruh populasi sebagai sampel, sehingga sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pemain putra tenis meja SD Negeri Petompon 02, Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan. Kelentukan pergelangan tangan dapat diukur menggunakan alat goniometer, dengan cara pergelangan tangan dibengkokkan sejauh mungkin sesuai dengan tujuan dan arah pengukuran dengan pergelangan tangan tepat pada titik pusat. Koordinasi mata tangan didapat melalui tes lempar tangkap bola tenis. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: goniometer, bola tenis, pakaian olahraga, meja tenis meja, bet, bola tenis meja, alat tulis untuk mencatat data selama penelitian dan kamera untuk dokumentasi.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu statistik deskriptif dan analisis regresi berganda. Statistik deskriptif bertujuan untuk mendiskripsikan variabel-variabel dalam penelitian (nilai *mean*,

maksimum, minimum, dan standar deviasi). Sebelum melakukan uji regresi berganda, data terlebih dulu dilakukan uji asumsi klasik, yang terdiri dari uji normalitas, uji linearitas, dan uji heteroskedastisitas. Setelah data dinyatakan lolos uji asumsi klasik dan memenuhi kriteria BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) (Imam Ghazali, 2006), kemudian dilakukan uji hipotesis (Uji F dan Uji t), uji koefisien determinasi simultan, dan koefisien determinasi parsial (I. Ghazali, 2006).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel 1, dapat diketahui bahwa nilai minimum variabel kemampuan pukulan *forehand* sebesar 13, maksimum sebesar 68 dan rata-rata variabel kemampuan pukulan *forehand* sebesar 30,83, dengan standar deviasi 11,847. Nilai minimum kelentukan pergelangan tangan sebesar 25, maksimum 82 dan rata-rata kelentukan pergelangan tangan sebesar 50,57, dengan standar deviasi sebesar 15,422. Sedangkan nilai minimum koordinasi mata tangan sebesar 6, maksimum 16 dan rata-rata koordinasi mata tangan sebesar 11,80, dengan standar deviasi sebesar 2,734.

Berdasarkan perhitungan statistik uji normalitas menggunakan uji *kolmogrov smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05 dapat diketahui bahwa nilai sig. sebesar 0,261 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data telah terdistribusi secara normal. Berdasarkan uji linearitas, nilai Durbin-Watson diperoleh nilai sebesar 1,707, hal ini membuktikan bahwa spesifikasi model persamaan adalah benar atau berpola linear karena nilai DW > dl=1,45. Berdasarkan data uji heteroskedstisitas dengan menggunakan uji glejser terlihat bahwa nilai signifikansi variabel kelentukan pergelangan tangan sebesar 0,423 dan koordinasi mata tangan sebesar 0,723, maka dapat disimpulkan bahwa variasi sampel yang diambil dari populasi adalah homogen karena semua variabel bebas memiliki signifikansi yang lebih besar dari 0,05.

Pengujian hipotesis untuk masing-masing variabel kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan melakukan *forehand* menggunakan uji t (parsial) dan pengujian terhadap kelentukan pergelangan

tangan dan koordinasi mata tangan secara bersama-sama terhadap kemampuan pukulan *forehand* dengan uji F. Uji t parsial merupakan pengujian yang dilakukan terhadap variabel dependen atau variabel terikat (Imam Ghazali, 2005). Pengujian dilakukan dengan menggunakan *significance level* 0,05 ($\alpha = 5\%$) atau dengan melihat nilai t hitung dan t tabel. Penerimaan atau penolakan hipotesis dilakukan dengan kriteria sebagai berikut: (1) Jika nilai signifikan > 0,05 atau t hitung < t tabel, maka hipotesis ditolak (koefisien regresi tidak signifikan). Ini berarti bahwa secara parsial variabel independen tersebut tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. (2) Jika nilai signifikan $\leq 0,05$ atau t hitung > t tabel maka hipotesis diterima (koefisien signifikan). Ini berarti secara parsial variabel independen tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

Tabel 2. Uji t Kelentukan Pergelangan Tangan dan Koordinasi Mata Tangan(Parsial)

	Model	T	Sig.
1	(Constan)	-2,328	0,028
	Kelentukan	2,912	0,007
	Koordinasi	5,342	0,000

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa kelentukan pergelangan tangan memberikan sumbangan secara signifikan terhadap kemampuan melakukan pukulan *forehand*, dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap model regresi, dapat diketahui bahwa kelentukan pergelangan tangan mempunyai nilai sig. $0,007 \leq 0,05$. t hitung 2,912 > t tabel 2,052.

Koordinasi mata tangan memberikan sumbangan secara signifikan terhadap kemampuan melakukan pukulan *forehand*, dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap model regresi, dapat diketahui bahwa koordinasi mata tangan mempunyai nilai sig. $0,000 \leq 0,05$. t hitung 5,342 > t tabel 2,052.

Uji regresi simultan (uji F) merupakan pengujian yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh bersama-sama antara variabel independen terhadap variabel dependen (Imam Ghazali, 2006). Pengujian dilakukan dengan menggunakan *significance level* 0,05 ($\alpha = 5\%$)

Tabel 1 Statistik Deskriptif Kelentukan Pergelangan Tangan, Koordinasi Mata Tangan dan Kemampuan Pukulan Forehand

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
<i>Forehand</i>	30	13	68	30,83	11,847
Kelentukan	30	25	82	50,57	15,422
Koordinasi	30	6	16	11,80	2,734

) atau dengan melihat nilai F hitung dan F tabel. Keputusan penerimaan atau penolakan hipotesis adalah jika nilai signifikan $> 0,05$ atau F hitung $< F$ tabel, maka hipotesis ditolak (koefisien regresi tidak signifikan). Ini berarti bahwa secara simultan variabel independen tersebut tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Jika nilai signifikan $\leq 0,05$ atau F hitung $> F$ tabel, maka hipotesis diterima (koefisien signifikan). Ini berarti secara simultan variabel independen tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

Tabel 3. Uji F (Simultan)

	Model	T	Sig.
1	Regression	26,680	0,000 ^a
	Residual		
	Total		

Berdasarkan pada tabel 3, dapat diketahui bahwa kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan memberikan sumbangan secara signifikan thdp kemampuan melakukan pukulan *forehand* dengan nilai sig. $0,000 \leq 0,05$. F hitung 26,680 $> F$ tabel 3,34.

Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai R^2 yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Untuk mengetahui presentase sumbangan dari variabel independen secara parsial terhadap variabel dependen dapat dilihat dari besarnya koefisien determinasi parsial. Nilai r^2 sama dengan 1 berarti kemampuan model menjelaskan variasi variabel dependen secara sempurna 100%. Sebaliknya jika r^2 sama dengan 0 berarti variabel independen tidak menjelaskan sedikitpun variasi dalam variabel dependen.

Berdasarkan koefisien determinasi simultan (R^2) pada tabel 4, menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,815 hal ini berarti hubungan antara kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan *forehand* adalah kuat karena diatas 0,05. Besarnya *adjusted R square* yaitu 0,639, hal ini berarti 63,9% variasi kemampuan pukulan *forehand* dapat dijelaskan oleh variasi dari variabel kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan.

Tabel 4. Koefisien Determinasi Simultan Kemampuan Pukulan *Forehand*

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,815 ^a	0,664	0,639	7,117

Koefisien determinasi parsial (r^2) dapat dilihat pada Tabel 5, berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 5, nilai *correlation partial* kelentukan pergelangan tangan sebesar 0,489, maka nilai r^2 sebesar $(0,489)^2 = 0,239$, variabel koordinasi mata tangan sebesar 0,717, maka nilai r^2 sebesar $(0,717)^2 = 0,514$. Hal tersebut berarti sumbangan kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan dalam menjelaskan kemampuan melakukan pukulan *forehand* sebesar 23,9% dan 51,4%.

Tabel 5 Koefisien Determinasi Parsial Kemampuan Pukulan *Forehand*

Model	Correlations		
	Zero-order	Partial	Part
1 (Constant)			
kelentukan	0,556	0,489	0,325
koordinasi	0,747	0,717	0,596

Kelentukan pergelangan tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan melakukan pukulan *forehand*. Seorang pemain tenis meja yg memaksimalkan kelentukan pergelangan tangan akan dapat mengontrol bola dengan baik, menempatkan bola ke arah sasaran yang diinginkan dan mematikan serangan lawan. Koordinasi mata tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan melakukan pukulan *forehand*. Dengan memiliki koordinasi mata yang baik maka pemain akan semakin mudah dalam mengantisipasi bola yang datang dari arah lawan dan dapat melakukan serangan balasan dengan cepat dan tepat sasaran. Kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan pukulan *forehand*. Pemain selain memiliki teknik pukulan yang benar juga perlu menggunakan atau memaksimalkan kelentukan pergelangan tangan dan ditambah dengan koordinasi mata tangan baik pula, akan menjadikan pemain lebih mudah dalam membaca gerakan lawan, sehingga dapat menebak kemana bola akan datang, dengan demikian pemain dapat melakukan antisipasi secara leluasa dan melakukan serangan balik dengan mengarahkan bola ke tempat yang sulit dijangkau lawan yang dapat menjadikan lawan akan kesulitan.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kelentukan pergelangan tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja. Koordinasi mata tangan

memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja. Kelentukan pergelangan tangan dan koordinasi mata tangan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap kemampuan pukulan *forehand* permainan tenis meja.

Daftar Pustaka

- Ghazali, I. 2006. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang
- Hodges, L. 1999. *Tenis Meja Tingkat Pemula*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Ismaryati. 2009. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. LPP UNS dan UNS, Surakarta
- Putranto, E. 2005. *Profil Kelentukan Pada Siswa SD Randublatung 2, Siswa SMP 1 Randublatung, Siswa SMA 1 Randublatung, dan Tenaga Pengajar SMP 1 Randublatung di Kecamatan Randublatung Kabupaten Bora Tahun 2004*. Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang
- Sajoto, M. 1995. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Depdikbud, Jakarta
- Tanuek, A. 7 Maret 2011. *Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan dengan Ketepatan Melakukan Pukulan Forehand dalam Permainan Tenis Meja*. <http://afrely.wordpress.com/2010/08/23/> Diunduh tanggal 22 September 2011
- Yandianto. 2001. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. M2S, Bandung