

KORELASI ANTARA PANJANG LENGAN DAN TUNGKAI DENGAN KECEPATAN RENANG GAYA BEBAS 50 METER (STUDI PADA KLUB RENANG SPECTRUM SEMARANG)

Choiria Mulyawati¹, Marijo², Darmawati Ayu Indraswari³

¹ Mahasiswa Program S-1 Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³ Staf Pengajar Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Renang merupakan olahraga yang paling baik untuk menyelamatkan jiwa dikarenakan dapat membangun kepercayaan diri secara menyeluruh, dan juga merupakan olahraga rileks maupun mengolah tubuh. Dalam perlombaan renang, kecepatan merupakan komponen yang dinilai. Kecepatan renang sendiri dipengaruhi oleh berbagai macam faktor salah satunya adalah struktur anatomi tubuh perenang. Struktur anatomi tubuh perenang yang dapat mempengaruhi kecepatan renang seseorang diantaranya adalah panjang lengan, panjang tungkai, dan tinggi badan.

Tujuan: Mengetahui hubungan panjang lengan dan tungkai terhadap kecepatan renang 50 meter.

Metode: Penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang dilaksanakan di GOR Manunggal Jati Semarang. Subyek penelitian ini adalah 17 atlet renang klub Spectrum Semarang (n=17). Pengukuran panjang lengan dan tungkai dilakukan dengan menggunakan mistar gulung, sedangkan kecepatan renang diukur menggunakan stopwatch dengan lintasan 50 meter. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis *Spearman* dan regresi linier berganda.

Hasil: Pada penelitian didapatkan data panjang lengan dengan rerata 49.44 ± 6.09 cm; data panjang tungkai dengan rerata 75.47 ± 8.56 cm; dan data kecepatan renang 50 meter dengan rerata 1.22 ± 1.99 ms⁻¹. Uji korelasi *Spearman* antara panjang lengan dengan kecepatan renang menunjukkan korelasi positif yang bermakna ($r=0.880$; $p=0.000$). Uji korelasi *Spearman* antara panjang tungkai dengan kecepatan renang menunjukkan korelasi positif yang bermakna ($r=0.881$; $p=0.000$). Uji regresi linier berganda antara panjang lengan dan tungkai dengan kecepatan renang menunjukkan korelasi positif ($R=0.873$; $R^2=0.762$).

Kesimpulan: Terdapat korelasi antara panjang lengan dan tungkai dengan kecepatan renang 50 meter.

Kata Kunci: Panjang lengan, panjang tungkai, kecepatan renang

ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN ARM LENGTH AND LEG LENGTH WITH 50 METERS CRAWL SWIMMING VELOCITY (STUDY ON SPECTRUM SEMARANG)

Background: Swimming is the best sport for saving life because it can build self-confidence as a whole, and is also a relaxing sport and body processing. In a swimming competition, velocity is a component that measured. The swimming velocity itself is influenced by various factors, one of them is the anatomy structure of the swimmer's body. The anatomical structure of a swimmer's body that can affect a person's swimming velocity is the length of the arm, the

length of leg, and the height. Quite a lot of studies tell about the factors that affect swimming achievement before, but no one has discussed the correlation between arm and leg lengths with swimming velocity by using true length measurements on arm and leg lengths.

Objective: To prove the correlation between arm and leg lengths to 50 meters crawl swimming velocity.

Method: An observational cross sectional study was conducted in GOR Manunggal Jati Semarang. The subjects were 17 male swimmer athletes of Spectrum Semarang (n=17). Arm and leg lengths was measured using anthropometer. Swimming velocity was measured using a stopwatch with a distance of 50 meters. Hypothesis test was used Spearman and multiple regression test.

Result: Based on reasearch the mean of the arm length data was 49.44 ± 6.09 cm; the mean of the leg length data was 75.47 ± 8.56 cm; and the mean of the swimming velocity data was 1.22 ± 1.99 ms⁻¹. The Spearman correlation test between arm length and swimming velocity showed significant positive correlation ($r=0.880$; $p=0.000$). The Spearman correlation test between leg length and swimming velocity showed significant positive correlation ($r=0.881$; $p=0.000$). Multiple regression test between arm and leg length and swimming velocity showed positive correlation ($R=0.873$; $R^2=0.762$).

Conclusion: There is a correlation between arm and leg length to 50 meters crawl swimming velocity.

Keywords: arm length, leg length, swimming velocity

PENDAHULUAN

Zaman dahulu tujuan orang masuk ke dalam air adalah melarikan diri dari musuh, menghindari kebakaran, mencari makan, atau menyejukkan badan dari sengatan matahari. Namun dalam perkembangannya saat ini, tujuan orang masuk ke dalam air bukan hanya seperti yang telah disebutkan melainkan sebagai media olahraga dan kompetisi. Commodore Wilbert E. Longfellow, pendiri program renang *American Red Cross*, menyatakan bahwa renang merupakan olahraga yang paling baik untuk menyelamatkan jiwa. Pernyataan tersebut memang tepat dikarenakan renang merupakan kegiatan yang dapat membangun keyakinan diri secara

menyeluruh, dan juga merupakan olahraga rileks maupun mengolah tubuh.¹ Perkembangan olahraga renang di Indonesia sendiri tampak pesat pada saat pendudukan Belanda namun mengalami kemunduran ketika Jepang mengambil alih kekuasaan dari Belanda. Kemajuan renang mulai tampak lagi setelah Indonesia merdeka, lebih-lebih setelah peresmian perkumpulan renang di Indonesia, sejalan dengan pembangunan kolam renang di kota-kota besar.^{2,3}

Renang memiliki kombinasi gerakan tangan dan kaki yang dikelompokkan ke dalam gaya-gaya renang. Gaya renang yang paling populer adalah gaya bebas, gaya dada, gaya punggung, dan gaya kupu-kupu. Diantara

gaya renang tersebut, gaya bebas merupakan gaya renang yang paling cepat dan efisien diantara gaya yang lain.^{1,2}

Dalam peraturan lomba renang FINA disebutkan bahwa salah satu cabang perlombaan dalam renang adalah renang gaya bebas 50 meter.⁴ Sedangkan gaya yang menjadi pilihan perenang dalam perlombaan gaya bebas adalah gaya yang menggunakan gerakan mengayunkan tangan lewat atas permukaan air atau gaya *crawl*. Sehingga gaya bebas yang dimaksud disini juga sama artinya dengan gaya *crawl*.¹

Dalam perlombaan renang, kecepatan merupakan komponen yang dinilai. Kecepatan renang sendiri dipengaruhi oleh berbagai macam faktor salah satunya adalah struktur anatomi tubuh perenang. Struktur anatomi tubuh perenang yang dapat mempengaruhi kecepatan renang seseorang diantaranya adalah panjang lengan, panjang tungkai, dan tinggi badan.⁵

Cukup banyak penelitian tentang faktor yang mempengaruhi prestasi renang sebelumnya, namun belum ada yang membahas tentang hubungan panjang lengan dan tungkai terhadap kecepatan renang dengan menggunakan pengukuran *true length* pada panjang lengan dan tungkai. Oleh karena hal tersebut

diperlukan penelitian tentang hubungan panjang lengan dan tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

METODE

Penelitian observasional dengan rancangan belah lintang. Penelitian dilaksanakan di GOR Manunggal Jati Semarang pada Juli 2017. Kriteria inklusi penelitian ini ialah setuju dalam mengikuti penelitian, merupakan atlet renang, jenis kelamin laki-laki, umur <18 tahun, memiliki IMT normal (berdasarkan kurva IMT anak WHO), menguasai teknik dasar renang dan renang gaya bebas, telah mengikuti latihan renang dalam rentang waktu yang sama. Sedangkan kriteria eksklusinya ialah menggunakan doping, dalam periode waktu penelitian sedang menerima terapi cedera otot, tulang, dan/atau tendo, riwayat patah tulang.

Sampel diambil dengan cara *simple random sampling* dengan jumlah sampel 17 orang yang didapatkan dari rumus besar sampel untuk uji korelasi ditambah nilai *dropout*. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur panjang lengan dan tungkai dengan menggunakan antropometer. Kemudian dilakukan pengukuran kecepatan renang menggunakan *stopwatch*.

Variabel bebas penelitian ini adalah panjang lengan dan tungkai sedangkan variabel terikat penelitian adalah kecepatan renang.

Analisis data dilakukan dengan dengan uji hipotesis *Spearman* dan uji regresi berganda.

HASIL

Pengambilan data penelitian dilakukan Juli 2017. Jumlah sampel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah 33 subjek.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian (n=17)

Karakteristik	Rerata±Simpang Baku (minimum-maksimum)
Umur	10.65±2.29 (7-15)
Tinggi Badan	144.7±12.29 (128-173)
Berat Badan	35.67±11.01 (20.50-58.20)

Tabel 1 menunjukkan subjek penelitian merupakan 17 atlet renang laki-laki dengan rerata umur 10.65±2.29 tahun. Umur tertua yang diperoleh adalah 15 tahun dan umur termuda 7 tahun. Sedangkan tinggi badan memiliki rerata 144.7±12.29 cm. Nilai tertinggi untuk tinggi badan adalah 173 cm dan nilai terendah adalah 128 cm. Rerata untuk berat badan adalah 35.67±11.01 kg. Nilai tertinggi untuk berat badan adalah 58.20 kg dan nilai terendah adalah 20.50 kg.

Tabel 2. Hasil pengukuran panjang lengan, panjang tungkai, dan kecepatan renang

Variabel	Rerata±Simpang Baku (minimum-maksimum)
Panjang Lengan (cm)	49.44±6.09 (41-62)
Panjang Tungkai (cm)	75.47±8.56 (64-93)
Kecepatan Renang (ms ⁻¹)	1.22±1.99 (0.88-1.54)

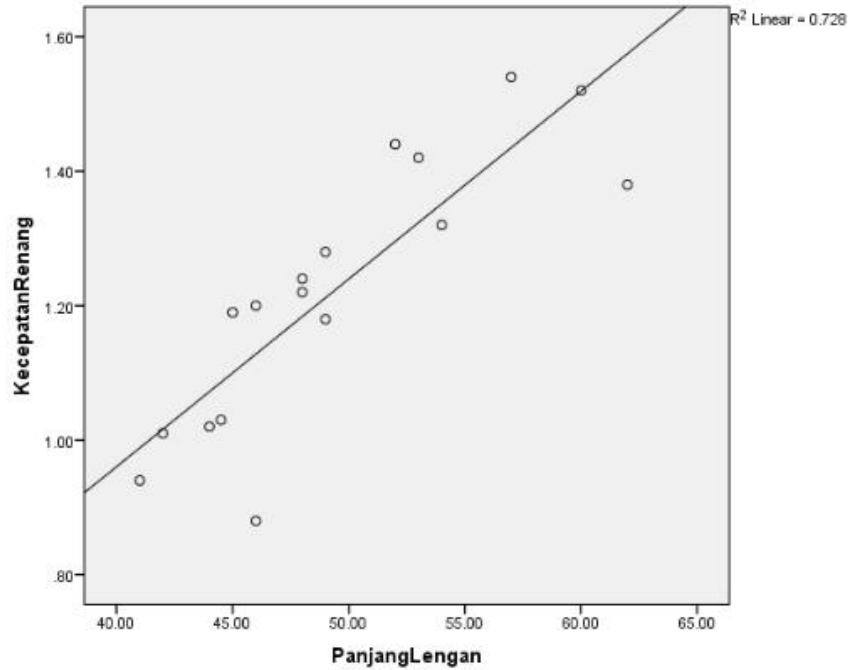
Tabel 2 menunjukkan rerata panjang lengan adalah 49.44±6.09 cm. Nilai panjang lengan tertinggi adalah 62 cm dan nilai terendah adalah 41 cm. Sedangkan rerata panjang tungkai adalah 75.47±8.56 cm. Nilai panjang tungkai tertinggi adalah 93 cm dan terendah adalah 64 cm.

Rerata kecepatan renang 50 meter adalah 1.22±1.99 ms⁻¹. Nilai kecepatan renang 50 meter tercepat adalah 1.54 ms⁻¹ dan nilai terlambat adalah 0.88 ms⁻¹.

Tabel 3. Tabel analisis hubungan panjang lengan dengan kecepatan renang

		Kecepatan renang
Panjang lengan	r	0.880
	p	0.000003
	n	17

r=derajat korelasi; p=kebermaknaani; n=jumlah sampel



Gambar 1. Diagram *Scatterplot* hubungan antara panjang lengan dengan kecepatan renang

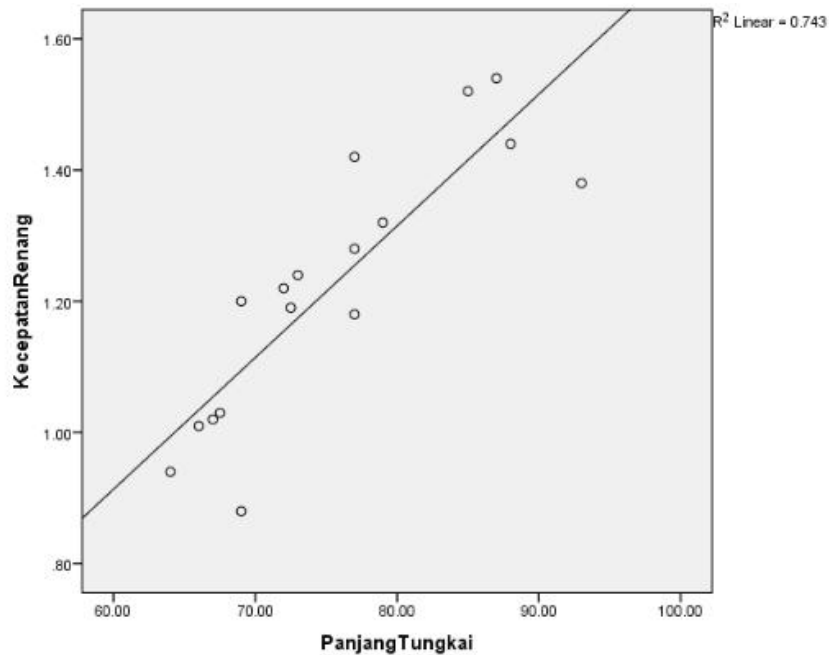
Variabel panjang lengan terhadap kecepatan renang mempunyai nilai $r=0.880$ dan nilai $p=0.000$. Hasil ini menunjukkan bahwa panjang lengan mempunyai korelasi positif terhadap kecepatan renang dan secara statistik memiliki hubungan yang bermakna. Korelasi positif ini termasuk korelasi positif yang kuat. Korelasi positif mempunyai arti bahwa semakin tinggi nilai

panjang lengan maka semakin tinggi kecepatan renang.

Tabel 4. Tabel analisis hubungan panjang tungkai dengan kecepatan renang

		Kecepatan renang
Panjang tungkai	r	0.881
	p	0.000003
	n	17

r =derajat korelasi; p =kebermaknaan; n =jumlah sampel



Gambar 2. Diagram *Scatterplot* hubungan antara panjang tungkai dengan kecepatan renang

Variabel panjang tungkai terhadap kecepatan renang mempunyai nilai $r=0.881$ dan nilai $p=0.000$. Hasil ini menunjukkan bahwa panjang tungkai mempunyai korelasi positif terhadap kecepatan renang dan secara statistik memiliki hubungan yang bermakna. Korelasi positif ini termasuk korelasi positif yang kuat. Korelasi positif mempunyai arti bahwa semakin tinggi nilai panjang tungkai maka semakin tinggi kecepatan renang.

Tabel 5. Tabel analisis hubungan panjang lengan dan tungkai dengan kecepatan renang

	R	Std. Error of
Model	R	the Estimate
1	0.873	0.10414

Tabel 5 menunjukkan nilai analisis korelasi ganda (R) sebesar 0.873. Ini menunjukkan bahwa variabel panjang lengan dan tungkai memiliki hubungan yang kuat terhadap kecepatan renang. Nilai R Square sebesar 0.762 (76.2%) menunjukkan bahwa nilai persentase besarnya pengaruh variabel panjang lengan dan tungkai terhadap kecepatan renang adalah sebesar 76.2 %. Sedangkan sisanya sebesar 23.8 % dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara panjang lengan dan tungkai terhadap kecepatan

renang 50 meter pada atlet renang klub Spectrum Semarang. Hubungan tersebut ditunjukkan dengan diperoleh hasil korelasi positif yang bermakna dengan kekuatan korelasi yang tinggi antara panjang lengan dan tungkai dengan kecepatan renang 50 meter.

Berdasarkan sumber pustaka yang sudah ada, panjang lengan membantu meningkatkan kecepatan. Panjang lengan dapat mempengaruhi kecepatan renang seseorang dikarenakan panjang lengan merupakan salah satu faktor fisik dan komponen yang berperan dalam menghasilkan kekuatan hidrodinamik.²⁹ Thomas dalam bukunya menyebutkan bahwa panjang lengan akan berperan dalam memperluas daerah kayuhan dan akan mempercepat laju kedepan sehingga apabila perenang memiliki panjang lengan keseluruhan yang panjang maka daerah kayuhan akan semakin luas.¹⁴

Panjang tungkai membantu meningkatkan kecepatan dikarenakan panjang tungkai memiliki peran ketika mengambil perenang mengambil *start*, di mana panjang tungkai berbanding lurus dengan tolakan yang dihasilkan.³⁰ Selain itu, peran panjang tungkai dengan kecepatan renang juga berkaitan dengan hukum Newton 3, yaitu di mana semakin panjang tungkai maka aksi yang diberikan

untuk mendorong air ke belakang akan bertambah besar dan reaksi yang diberikan air ke depan akan sama besar.^{7,31} Selain itu, fungsi utama gerakan kaki pada renang gaya bebas adalah untuk menjaga posisi tubuh tetap dalam keadaan *streamline*. Posisi *streamline* memberikan keuntungan bagi perenang dalam memperkecil tahanan yang diberikan oleh air sehingga dapat menambah laju kedepan.³²

Kombinasi gerakan lengan dan tungkai dalam renang gaya bebas yang dikoordinasikan dengan baik memberikan pengaruh terhadap kecepatan renang seseorang.³³ Daya dorong yang dimiliki perenang merupakan hasil kayuhan lengan dan cambukan kaki sehingga faktor fisik berupa panjang lengan dan panjang tungkai merupakan salah satu penentu dari kecepatan renang seseorang.¹⁸

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat hubungan antara panjang lengan dengan kecepatan renang, terdapat hubungan antara panjang tungkai dengan kecepatan renang, dan terdapat hubungan antara kombinasi panjang lengan dan tungkai dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter atlet renang klub Spectrum Semarang.

Saran

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengukuran variabel perancu seperti daya ledak otot dan kekuatan otot pada subjek penelitian untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap hasil penelitian. Selain itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode pengukuran panjang segmen tubuh yang lebih akurat, misalnya foto *rontgen*. Penelitian selanjutnya juga diharapkan dapat dilakukan dengan menggunakan variabel lain yang mempengaruhi kecepatan renang seperti jumlah gerakan tungkai per menit. Berdasarkan simpulan penelitian ini, rekrutmen dan seleksi atlet renang dapat mempertimbangkan panjang lengan dan tungkai selain tinggi badan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Thomas DG. Renang Tingkat Pemula. 2nd ed. Palangkaraya A, editor. Jakarta: PT. Raja Gravindo Persada; 2002.
2. Sismadiyanto. Dasar Gerak Renang. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta; 2008.
3. Susanto E, Studi P, Jasmani P, Olahraga JP, Keolahragaan FI, Yogyakarta UN. Diktat pembelajaran metodik renang. 2007;1–16.
4. FINA (Federation Internationale de Natation). FINA SWIMMING RULES 2015 - 2017. 2017. 1-18 p.
5. Mulyana B. Hubungan Antara Motivasi Berprestasi , Frekuensi Kayuhan , Dan Power Lengan Dengan Prestasi Renang 50 Meter Gaya Bebas. 2003;1–16.
6. Lekso MF. Unnes Journal of Sport Sciences Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Dada Pada Atlet. 2013;2(1):1–14.
7. Medyantara A. Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai, Kekuatan Otot Tungkai, dan Panjang Tungkai Terhadap Kecepatan Renang Gaya Dada 50 Meter Gaya Dada pada Atlet Putra Berprestasi Klub Renang Metal SC Metro Tahun 2013. Universitas Lampung; 2013.
8. Nurkholis M. Faktor Anthropometri dan Fisik Dominan Penentu Prestasi Renang Gaya Crawl (Analisis Faktor pada Mahasiswa Pembinaan Prestasi UNP Kediri). Universitas Sebelas Maret; 2015.
9. Sani AA. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Panjang Lengan, Power Tungkai, Panjang Tungkai Terhadap Kecepatan Renang Gaya Punggung

- Mahasiswa Penjaskes 2014 Universitas Lampung. Universitas Lampung; 2016.
10. Abdoellah A, Dkk. Olahraga untuk Perguruan Tinggi. Jakarta: Sastra Hudaya; 1981.
11. Kathleen Liwijaya Kuntaraf, Kuntaraf J. Olahraga Sumber Kesehatan. Saerang EE, editor. Indonesia: Indonesia Publishing House; 1992.
12. Rosetya MI. Perbedaan Antara Nilai Arus Puncak Ekspirasi Sebelum dan Sesudah Olahraga Renang Selama Dua Belas Minggu. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. 2011;1-15.
13. Supriyanto A. Efektivitas Pembelajaran Renang Gaya Crawl Anak Usia 5 Tahun dengan Anak Usia 7 Tahun. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta; 2005.
14. Thomas DG. Renang Tingkat Mahir. Palangkaraya A, editor. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada; 2003.
15. Kasiyo, D D. Renang. Semarang: IKIP Semarang; 1992.
16. Renang dan Olahraga Pilihan. In Direktori File UPI; 1984.
17. Hidayhana NL. Pengaruh Modifikasi Latihan Renang Menggunakan Ban Terhadap Kecepatan Renang 50 Meter Gaya Bebas. Kesehatan Olahraga. 2014;2:4.
18. Luttgens K, Wells KF. Kinesiology : Scientific Basis of Human Motion. 7th ed. Unites States of America: CBS College Publishing; 1982.
19. Rusli L. Belajar Keterampilan Motorik, Pengantar Teori dan Metode. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan; 1988.
20. Samihardja J, Surendro AA, Susanto H, Suhartoyo C. Diktat Anatomi Osteologia. Semarang: Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 1987.
21. Samihardja J, Surendro AA, Susanto H, Suhartoyo C. Diktat Anatomi Myologia dan Arthrologia. Semarang: Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 1981.
22. Chawla M, Khanna M. Anthropometric Relation between Height and Arm Length in Adult Male Population of Faridabad ,

- Haryana. 2015;4(7):2013–5.
23. Sabharwal S, Kumar A. Methods for Assessing Leg Length Discrepancy. 2008;2910–22.
24. Harsono. Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi; 1988.
25. Paulsen F, Waschke J. Sobotta Atlas Anatomi Manusia : Anatomi Umum dan Sistem Muskuloskeletal. 23rd ed. Paulsen F, editor. Jakarta: EGC; 2012.
26. Netter FH. Atlas of Human Anatomy. 5th ed. Hansen JT, editor. Singapore: Elsevier Saunders; 2013.
27. Moore KL, Dalley AF. Essential Clinical Anatomy. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2013.
28. Mahardika IMS. Konstruksi dan Faktor Jasmani yang Berpengaruh terhadap Prestasi Renang Gaya Bebas 50 Meter. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. 2010;(3):186–205.
29. Biniasty E. Hubungan Kekuatan Otot Tungkai, Panjang Tungkai, dan Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kecepatan Renang Gaya Dada (*Breastroke*) 25 Meter pada Mahasiswa Putra PKLO Angkatan 2004 / 2006. Fakultas Ilmu Keolahragaan Jurusan Pendidikan Kepeleatihan Olahraga. 2007;
30. Marzuki C. Azas-Azas Mekanika dalam Pendidikan Jasmani dan Olahraga. Semarang: Wineka Media; 2009. 37 p.
31. Listiono. Efektifitas Pembelajaran Gerak Renang Gaya Bebas dengan Menggunakan Alat Bantu. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. 2013
32. Mulyana B. Aktivitas Aquatik. In Bandung; 2007. p. 1–92.