

HUBUNGAN ANTARA BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN DENGAN KECEPATAN RENANG GAYA BEBAS 50 METER PADA MAHASISWA PUTRA ILMU KEOLAHRAGAAN

Dodi Iskandar

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang
E-mail: dodi_iskandar92@yahoo.com

Supriyadi

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang

Sri Purnami

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang

Abstract: *The Relationship between Weight and Height with Speeds of 50-Metre Freestyle on A Student's Science Keolahragaan*, Weight and height are thought to have ties with swimming speed. This research aims to provide knowledge of weight and height had anything to do with swimming speed. Use the korelasional method with a research design of engineering tests. Analytical techniques descriptive statistics using the test of normality, its homogeneity and linearity. Then test the hypothesis is analyzed with correlation product moment correlation and double. Results of the analysis of the obtained conclusions that there is a relationship between weight and height with speeds of 50-metre freestyle.

Key words: weight, height, speed, 50-metre freestyle.

Abstrak: Berat badan dan tinggi badan dianggap memiliki hubungan dengan kecepatan renang. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan berat badan dan tinggi badan ada hubungannya dengan kecepatan renang. Menggunakan rancangan penelitian metode korelasional dengan teknik tes. Teknik analisis menggunakan statistik deskriptif dengan uji normalitas, homogenitas, dan linearitas. Kemudian uji hipotesis dianalisis dengan korelasi product moment dan korelasi ganda. Hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa ada hubungan antara berat badan dan tinggi badan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Kata kunci: berat badan, tinggi badan, kecepatan, renang gaya bebas 50 meter.

Peranan olahraga dalam kehidupan manusia merupakan suatu hal yang sangat penting. Manusia selalu melakukan kegiatan olahraga dalam upaya menjaga kesehatan jasmani maupun rohani. Menurut Lutan (2001:12) olahraga terbagi menjadi 3 yaitu: 1) olahraga kompetitif; 2) olahraga pendidikan; dan 3) olahraga profesional. Saat ini kegiatan olahraga merupakan kegiatan umum yang banyak dilakukan oleh masyarakat.

Dengan dikembangkannya kegiatan olahraga diharapkan masyarakat memiliki kesadaran dan kemauan yang tinggi untuk melakukan kegiatan olahraga sebagai salah satu kebutuhan hidup. Seperti yang dikemukakan

oleh Sajoto (1995:1-2) ada empat dasar tujuan manusia melakukan kegiatan olahraga yaitu a) Mereka melakukan kegiatan olahraga guna mengisi waktu senggang atau rekreasi; b) Mereka melakukan kegiatan olahraga untuk tujuan pendidikan, seperti olahraga di sekolah-sekolah seperti yang diarahkan oleh guru olahraga; c) Mereka melakukan olahraga dengan tujuan mencapai tingkat kesegaran jasmani tertentu; d) Mereka melakukan kegiatan olahraga untuk mencapai prestasi".

Renang merupakan salah satu olahraga yang dilakukan di air. Menurut Haller (2007:7) "berenang bukan saja merupakan olahraga, tetapi juga merupakan sarana untuk mengisi

waktu senggang. Selain dapat berenang demi kesenangan sendiri, anda juga dapat berlatih berenang sampai akhirnya dapat ikut serta bertanding dan memenangkan pertandingan tingkat nasional ataupun internasional". Terbukti mulai banyaknya perkumpulan-perkumpulan renang yang membina atlet-atletnya dengan sistem pembinaan yang terpadu dan berkesinambungan, sehingga menghasilkan atlet-atlet renang yang berprestasi. Renang yang sering dilakukan dan selalu muncul dalam setiap lomba terdiri dari empat gaya, yang meliputi 1) gaya bebas; 2) gaya dada; 3) gaya kupu-kupu; dan 4) gaya punggung. Seperti yang dikemukakan oleh Roeswan dan Soekarno (1979:37) "dalam keadaan normal tubuh manusia dapat bergerak bebas di bawah pengaruh gravitasi, sedangkan di air kita harus belajar menyesuaikan gerakan dengan air. Gerakan-gerakan tertentu ini kemudian menjadi gaya-gaya renang tertentu gerakan-gerakannya semakin mantap dan mempunyai ciri-ciri khusus, seperti gerakan-gerakan yang terdapat pada gaya dada, gaya bebas, gaya punggung, dan gaya kupu-kupu".

Keempat gaya tersebut masing-masing mempunyai tingkat kesulitan sendiri-sendiri. "Gaya bebas adalah gaya yang paling cepat dari semua jenis gaya dalam berenang" (Haller, 2007:22). Menurut Thomas (2007:13) "gaya bebas adalah satu-satunya gambaran mengenai berenang. Gaya ini merupakan gaya yang tercepat dan berdasarkan gaya ini pula kehebatan berenang seseorang akan dinilai". Pada setiap perlombaan renang hampir semua perenang memilih gaya bebas. Pencapaian prestasi renang dapat dikembangkan secara maksimal sebab pada hakikatnya setiap manusia memiliki sifat bersaing dan berkompetisi untuk berprestasi. Untuk mencapai prestasi puncak tidak terlepas dari faktor-faktor yang menentukan. Menurut Sajoto (1995:2-5) peningkatan prestasi ditentukan oleh faktor-faktor yang dikelompokkan menjadi 4 aspek, yaitu 1) aspek biologis; 2) aspek psikologis, 3) aspek lingkungan; dan 4) aspek penunjang.

Mengingat renang termasuk jenis olahraga yang banyak mengandalkan kondisi fisik, maka *antropometri* yang berhubungan dengan bermacam ukuran dimensi tubuh seperti berat badan dan tinggi badan sangat penting dalam menunjang efektifitas. "*Antropometri* secara harafiah berarti pengukuran yang berkenaan dengan bentuk-bentuk tubuh (Indriati,

2010:2). Menurut Grosser (2001:45) "ukuran antropometri didapat dari pengukuran bagian-bagian tubuh misal tinggi badan, lebar bahu, dan tebal lemak". Beberapa struktur dan postur tubuh yang dianggap mempengaruhi kecepatan renang gaya bebas diantaranya adalah berat badan dan tinggi badan. Menurut Sajoto (1995:2-3) "aspek biologis yang berupa struktur dan postur tubuh seperti halnya tinggi badan adalah salah satu penentu pencapaian kemampuan dalam olahraga".

"Olahraga renang merupakan seni olahraga air yang paling bermanfaat menyangkut kemampuan mengapung, berputar, menekuk tubuh, berputar balik, tenggelam, timbul, dan berputar di tempat yang dapat membawa kesenangan dan juga merupakan rekreasi bagi tubuh yang kurang beres atau lelah" (Thomas, 2000:1). Sedangkan menurut Kahpi (1986: 15) menjelaskan bahwa "tujuan orang melakukan olahraga renang adalah untuk rekreasi, kesehatan, prestasi, dan bela diri".

"Gaya bebas adalah satu-satunya gambaran mengenai berenang. Gaya ini merupakan gaya yang tercepat dan berdasarkan gaya ini pula kehebatan berenang seseorang akan dinilai" (Thomas, 2007:13). Untuk bisa menguasai renang gaya bebas harus dikuasai dahulu teknik dasar gaya bebas, teknik dasar tersebut adalah "posisi tubuh di air *horizontal* atau mengapung, mengayuh atau gerakan tangan, gerakan kaki atau mengayun kaki, koordinasi tangan dan kaki, dan sistem pernapasan" (Thomas, 2007:13).

"Kecepatan adalah kemampuan untuk berpindah atau bergerak dari satu tempat ke tempat lain dalam waktu yang singkat" (Lhaksana, 2012:27). Sedangkan menurut Sajoto (1995:8) "kecepatan adalah kemampuan atlet untuk menggerakkan gerakan yang berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu yang sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya". Menurut Bompa (1999:272) "kecepatan adalah kemampuan untuk menutupi jarak jauh dengan cepat".

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kecepatan renang gaya bebas 50 meter adalah kemampuan gerakan koordinasi antara gerakan lengan, kaki, dan pernafasan untuk mendorong perenang bergerak maju untuk mencapai finis secepat-cepatnya.

Berat badan merupakan aspek biologis dari manusia yang merupakan bagian dari

struktur tubuh dan postur tubuh. Seseorang yang berbadan besar dan bertubuh tinggi dapat dipastikan mempunyai berat yang besar. Menurut Sajoto (1995:08) yang menyebutkan bahwa “unsur kondisi fisik merupakan satu kesatuan yang utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan, baik dalam peningkatannya maupun pemeliharannya”. Seseorang yang berbadan besar dan bertubuh tinggi dapat dipastikan mempunyai berat yang besar. Menurut Sajoto (1995:08) yang menyebutkan bahwa “unsur kondisi fisik merupakan satu kesatuan yang utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan, baik dalam peningkatannya maupun pemeliharannya”.

Gerakan menendang pada renang gaya bebas 50 meter membutuhkan kekuatan untuk menghasilkan daya dorong maju. Semakin besar kekuatan yang dihasilkan oleh berat badan maka semakin cepat daya dorong maju yang dihasilkan. Jadi hubungan berat badan dengan kecepatan renang gaya bebas berbanding lurus, karena semakin besar kekuatan yang dihasilkan maka semakin cepat kecepatan renangnya. Semakin ideal berat badan maka waktu yang digunakan untuk kecepatan renang gaya bebas 50 meter akan semakin kecil atau singkat sehingga kecepatan renang gaya bebas 50 meter akan semakin cepat dan sebaliknya jika tingkat berat badan melebihi batas ideal, maka waktu yang digunakan untuk kecepatan renang gaya bebas 50 meter akan semakin lama sehingga kecepatan renang gaya bebas 50 juga akan lambat. Menurut Maglischo (dalam Mardika 2012:3) keuntungan perenang yang memiliki badan yang berat dan besar “apabila badan besar disebabkan oleh ketebalan lemak, maka seseorang tersebut akan memiliki daya apung yang tinggi dan ini akan membantu dalam berenang sedangkan bila berat badan disebabkan oleh serabut otot yang besar dan banyak maka akan menambah kekuatan dorong terutama pada otot lengan”.

Dengan demikian adanya daya apung yang besar dan daya dorong akibat kekuatan pada lengan dan tungkai sebagai penggerak laju ke depan yang besar pada perenang yang memiliki berat tubuh yang besar sangat mendukung kecepatan berenangnya. Sehingga diduga ada hubungan yang signifikan berat badan terhadap kecepatan renang gaya bebas.

Tinggi badan merupakan parameter yang penting bagi segenap jasad manusia yang terdiri dari badan, anggota badan yang diukur dari telapak kaki sampai kepala bagian atas, tinggi badan berhubungan dengan berat badan dan badan yang ideal akan lebih mudah melakukan gerakan dan dapat mempercepat laju kedepan. Menurut Olivier (dalam Mardika 2012:3) “dalam perlombaan seorang perenang tentu akan menempuh suatu jarak tertentu oleh karena itu seorang perenang untuk mencapai jarak tersebut akan melibatkan panjang badannya dan panjang ini berhubungan dengan tinggi badan”.

Maka semakin panjang tubuh seseorang akan semakin cepat gerak laju untuk mencapai sisi yang lain dari kolam. Tinggi badan berhubungan dengan berat badan dan badan yang ideal akan lebih mudah melakukan gerakan dan dapat mempercepat laju ke depan. Peranan tinggi badan disini dapat dilihat dengan jelas pada saat mengapung dan pada saat melakukan kayuhan, sehingga seorang perenang yang berbadan tinggi akan mencapai jarak lebih cepat bila dibandingkan mereka yang berbadan pendek. Dari uraian tersebut diduga ada hubungan yang signifikan antara tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas.

METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain korelasional. Penelitian ini menggunakan dua variabel. Variabel bebas yaitu berat badan (X1) dan tinggi badan (X2), variabel terikatnya yaitu kecepatan renang gaya bebas (Y). Populasi dalam penelitian ini berjumlah 29 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Sampel diambil dengan kriteria mahasiswa putra, yang memenuhi kriteria lulus mata kuliah renang minimal nilai B. Dari pengumpulan data nilai mata kuliah renang, terdapat 20 mahasiswa yang nilainya memenuhi kriteria.

Alat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini, peneliti menggunakan teknik tes dan pengukuran. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa timbangan untuk mengukur berat badan, antropometer untuk mengukur tinggi badan serta *stopwatch* untuk mengukur

kecepatan renang gaya bebas 50 meter, kolam renang, blangko penilaian, dan pensil untuk mencatat hasil.

Bentuk data dalam penelitian ini adalah bentuk angka meliputi data dari berat badan dan tinggi badan serta hasil tes renang gaya bebas 50 meter. dengan program bantu komputer *SPSS Windows 16*. Dianalisis menggunakan Analisis Deskriptif, data diubah kedalam *T score* dengan rumus bantuan *Ms Excel*, kemudian Analisis Statistik uji persyaratan yakni uji normalitas menggunakan statistik

non parametrik dengan *kolmogorov-smimov* tes, uji homogenitas varians (S^2), uji linearitas dengan menggunakan regresi linier (*F*), uji hipotesis dengan korelasi *product moment pearson*, dan korelasi ganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil perhitungan statistik deskriptif dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Perhitungan Statistik Deskriptif.

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-Rata	SD
Berat Badan	20	47	90	61,23	9,10
Tinggi Badan	20	159	178	169,01	4,24
Kecepatan renang gaya bebas 50 meter	20	60,60	51,14	58,74	2,51

Berdasarkan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa N adalah jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian adalah 20 mahasiswa, sama untuk ke dua variabel yaitu untuk berat badan dan tinggi badan. Variabel berat badan memiliki nilai minimum adalah 47, nilai maksimum adalah 90, nilai rata-ratanya adalah 61,23, dan nilai standar deviasi adalah

9,10. Variabel tinggi badan nilai minimum adalah 159, nilai maksimum adalah 178, nilai rata-rata adalah 169,01, dan nilai standar deviasi adalah 4,24. Variabel kecepatan renang gaya bebas 50 meter nilai minimum adalah 60,60, nilai maksimum adalah 51,14, nilai rata-rata adalah 58,74, dan nilai standar deviasi adalah 2,51.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Masing-Masing Variabel.

Variabel	Asymp Sig	Taraf signifikan	Keterangan
Berat Badan	0,804	0,05	Normal
Tinggi Badan	0,984	0,05	Normal
Kecepatan renang gaya bebas 50 meter	0,204	0,05	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan sebagaimana yang ada dalam Tabel 2 maka dapat diketahui bahwa data kedua variabel dependen

dari ketiga kelompok penelitian, menunjukkan bahwa data terdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Homogenitas Data Masing-Masing Variabel.

Variabel	Signifikansi	Keterangan
Berat Badan	2,88 > 0,05	Homogen
Tinggi Badan	5,35 > 0,05	Homogen
Kecepatan renang gaya bebas 50 meter	1,00 > 0,05	Homogen

Dari Tabel 3 tersebut di atas nampak bahwa semua data variabel dalam penelitian yang ada menunjukkan nilai signifikansi >0,05, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama, atau sampel diambil dari populasi yang mempunyai varians yang

sama, baik untuk variabel berat badan, tinggi badan dan kecepatan renang gaya bebas 50 meter secara keseluruhan data tersebut adalah homogen.

Tabel 4 Hasil Uji Linearitas Data Masing-Masing Variabel

Variabel	Signifikansi	Keterangan
Berat badan	0,02 < 0,05	Linear
Tinggi badan	0,04 < 0,05	Linear
Kecepatan renang	0,01 < 0,05	Linear

Dengan melihat Tabel 4 dapat dipahami bahwa ke tiga variabel penelitian, hasil uji lini-

eritas menunjukkan hasil secara keseluruhan adalah linier. Data korelasi *product moment*:

Tabel 5 Hasil perhitungan korelasi Product Moment

Variabel	r_{hitung} r_{tabel}	Keterangan
Berat badan – kecepatan renang 50 meter	0,470 > 0,456	Ha
Tinggi badan – kecepatan renang 50 meter	0,815 > 0,456	Ha
Berat badan – kecepatan renang 50 meter	0,470 > 0,456	Ha

Dari perhitungan untuk variabel berat badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang diperoleh nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ sebesar 0,470 > 0,456 kesimpulannya ialah sangat signifikan yang berarti ada hubungan antara berat badan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter dan dari hasil perhitungan hubungan untuk variabel tinggi-

badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra ilmu keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang diperoleh nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ sebesar 0,815 > 0,456 maka kesimpulannya ialah signifikan berarti ada hubungan antara tinggi badan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Tabel 6 Hasil perhitungan korelasi ganda

Variabel	r_{hitung} r_{tabel}	Keterangan
Berat badan dan tinggi badan – kecepatan renang gaya bebas 50 meter	0,876 > 0,456	Ha

Dari perhitungan untuk variabel berat badan dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang diperoleh nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ sebesar 0,876 > 0,456 kesimpulannya ialah sangat signifikan berarti ada hubungan antara berat badan dan tinggi badan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Hubungan Berat Badan Terhadap Kecepatan Renang 50 Meter

Terdapat hubungan berarti berat badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang. Hal ini berarti berat badan ada hubungannya terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra

Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang, semakin ideal berat badan maka waktu yang digunakan untuk kecepatan renang gaya bebas 50 meter akan semakin kecil atau singkat sehingga kecepatan renang gaya bebas 50 meter mahasiswa putra ilmu keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang akan semakin cepat dan sebaliknya jika tingkat berat badan melebihi batas ideal, maka waktu yang digunakan untuk kecepatan renang gaya bebas 50 meter akan semakin lama sehingga kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang juga akan lambat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Maglischo (dalam Mardika 2012:3) keuntungan perenang yang memiliki badan yang berat “apabila badan besar disebabkan oleh ketebalan lemak,

maka seseorang tersebut akan memiliki daya apung yang tinggi dan ini akan membantu dalam berenang sedangkan bila berat badan disebabkan oleh serabut otot yang besar dan banyak maka akan menambah kekuatan dorong terutama pada otot lengan”.

Hubungan Tinggi Badan Terhadap Kecepatan Renang 50 Meter

Terdapat hubungan yang berarti tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang. Dari hasil penelitian diketahui bahwa tinggi rendahnya tinggi badan berpengaruh terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra ilmu keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Sajoto (1995:2) “aspek biologis yang berupa struktur dan postur tubuh seperti halnya tinggi badan adalah salah satu penentu pencapaian kemampuan dalam olahraga. Tinggi badan merupakan parameter yang penting bagi segenap jasad manusia yang terdiri dari badan, anggota kepala yang diukur dari telapak kaki sampai kepala bagian atas”. Tinggi badan dalam keadaan telungkup adalah panjang seluruh tubuh membagi panjang kolam, panjang kolam 50 meter seperti jarak yang akan ditempuh. Jarak tersebut akan dibagi oleh panjangnya tubuh. Maka semakin panjang tubuh seseorang akan semakin cepat gerak laju untuk mencapai sisi yang lain dari kolam.

Hubungan Berat Badan dan Tinggi Badan Terhadap Kecepatan Renang 50 Meter

Terdapat hubungan yang berarti antara berat badan dan tinggi badan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang. Yang berarti bahwa kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa putra Ilmu Keolahragaan angkatan 2010 offering B Universitas Negeri Malang dapat ditentukan oleh berat badan dan tinggi badan. Berat badan dan tinggi badan merupakan satu kesatuan yang saling berkesinambungan. Tinggi badan berhubungan dengan berat badan dan badan yang ideal akan lebih mudah melakukan ge-

rakan dan dapat mempercepat laju kedepan, seseorang yang berbadan besar dan bertubuh tinggi dapat dipastikan mempunyai berat yang besar. Sedangkan peranan tinggi badan disini dapat dilihat dengan jelas pada saat mengapung dan pada saat melakukan kayuhan, seperti menurut Olivier (dalam Mardika 2012: 3) yang mengatakan “dalam perlombaan seorang perenang tentu akan menempuh suatu jarak tertentu oleh karena itu seorang perenang untuk mencapai jarak tersebut akan melibatkan panjang badannya dan panjang ini berhubungan dengan tinggi badan”. Sehingga seorang perenang yang berbadan tinggi akan mencapai jarak lebih cepat bila dibandingkan mereka yang berbadan pendek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara berat badan, tinggi badan, berat badan dan tinggi badan dengan kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan maka disarankan kepada pelatih dan perenang agar menyadari bahwa berat badan dan tinggi badan merupakan salah satu faktor penunjang kecepatan renang gaya bebas 50 meter, sehingga dalam pemilihan calon atlet dan program latihan renang agar mendapat perhatian tersendiri.

DAFTAR RUJUKAN

- Bompa, T.O.1999. *Periodization Theory and Methodology of Training*. Auckland New Zealand
- Grosser, S.Z. 2001. *Latihan Fisik Olahraga*. Diterjemahkan oleh Paulus. Jakarta: Pusat Pendidikan dan Pengembangan KONI Pusat.
- Haller, D. 2007. *Belajar Berenang*. Bandung: Pionir Jaya.
- Indriati, E. 2010. *Antropometri*. Klaten: PT Intan Sejati.

- Kahpi, A. 1986. *Olahraga Air dan Metodik*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Lhaksana, J. 2012. *Taktik dan Strategi Futsal Modern*. Depok: Be Champion
- Lutan, R. 2001. *Manusia dan Olahraga*. Bandung: IKIP Bandung
- Mardika, K.A. 2012. Hubungan Berat dan Tinggi Badan Terhadap Kecepatan Renang Gaya Crawl 50 Meter pada Atlet Putri Usia 10 Sampai 15 Tahun di Club Spectrum Semarang 2012. Skripsi di terbitkan. Semarang Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga UNS.
- Roeswan dan Soekarno. 1979. *Renang dan Methodik*. Jakarta: P.T. Karya Unipress.
- Sajoto, M. 1995. Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam *Olah Raga*. Semarang: Dahara Prize.
- Thomas, D.G. 2000. *Renang Tingkat Mahir*. Diterjemahkan oleh Alfons Palangkaraya. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Tim UM.2010 *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Edisi Kelima. Malang: Biro Administrasi Akademik, Perencanaan dan Sistem Informasi Bekerjasama dengan Penerbit Universitas Negeri Malang.